

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-015021

(43)Date of publication of application : 15.01.2004

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
G05B 19/418  
H01L 21/027

(21)Application number : 2002-170499 (71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

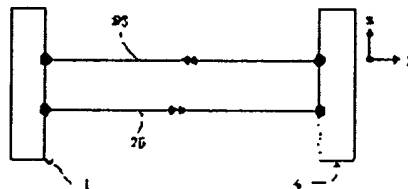
(22)Date of filing : 11.06.2002 (72)Inventor : SUGIMOTO KENJI  
MATSUNAGA SANENOBU  
SANADA MASAKAZU  
YOSHIOKA KATSUJI  
AOKI KAORU  
YANO MORITAKA  
YAMAMOTO SATOSHI  
MIHASHI TAKESHI  
NAGAO TAKASHI  
KODAMA MITSUMASA

(54) SUBSTRATE HANDLING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a handling device system in which the carriage control of a substrate can be performed conveniently while enhancing the treatment efficiency of the substrate.

SOLUTION: A series of substrate carrying passages as passages for carrying a substrate is arranged vertically in a hierarchic structure such that a substrate W can be delivered between a treatment section carrying passage 25 on a first floor and a treatment section carrying passage 26 on a second



floor. The treatment section carrying passages 25 and 26 are vertically arranged as an outgoing passage for carrying the substrate forward and an incoming passage for carrying the substrate reversely, respectively. One end of the treatment section carrying passages 25 and 26 are coupled by an indexer 1 and the other end thereof are coupled by an interface 4. Since a waiting time due to the interference of the substrate carried on the outgoing passage with the substrate carried on the incoming passage is reduced, the treatment efficiency of the substrate can be enhanced.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-15021

(P2004-15021A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/68	H O 1 L 21/68 A	3 C 1 0 0
G O 5 B 19/418	G O 5 B 19/418 B	5 F 0 3 1
H O 1 L 21/027	H O 1 L 21/30 5 6 2	5 F 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2002-170499 (P2002-170499)	(71) 出願人	000207551
(22) 出願日	平成14年6月11日(2002.6.11)		大日本スクリーン製造株式会社
			京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1
		(74) 代理人	100093056
			弁理士 杉谷 勉
		(72) 発明者	杉本 憲司
			京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
		(72) 発明者	松永 実信
			京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

最終頁に続く

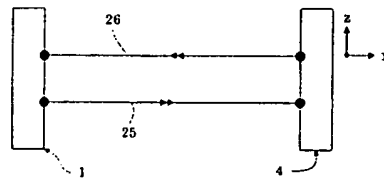
(54) 【発明の名称】 基板処理装置

## (57) 【要約】

【課題】 基板の処理効率を向上させて、かつ基板の搬送制御を簡易に行う基板処理装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 基板を搬送する経路である一連の基板搬送経路を、上下に階層構造で配設するとともに、1階の処理部搬送経路25および2階の処理部搬送経路26間で基板Wの受け渡しが可能に構成し、処理部搬送経路25、26を、基板が順方向に搬送される行き専用経路と、基板Wが逆方向に搬送される帰り専用経路とを上下に配設して構成する。また、処理部搬送経路25、26の各々の一端をインデクサ1で連結し、各々の他端をインターフェイス4で連結する。このように構成することで、行き専用経路上で搬送される基板と、帰り専用経路上で搬送される基板との干渉による基板の待ち時間を低減させて、基板の処理効率を向上させることができる。

【選択図】 図15



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

基板処理を行う複数の処理部を備えた基板処理装置であって、  
前記処理部間で基板を搬送する経路である一連の基板搬送経路が、上下に階層構造で配設されているとともに、各階の基板搬送経路間で基板の受け渡しが可能に構成されており、  
前記各階の基板搬送経路は、基板の搬送方向が交互に逆方向に設定されることにより、基板が順方向に搬送される行き専用経路と、基板が逆方向に搬送される帰り専用経路とが上下に交互に配設されて構成されていることを特徴とする基板処理装置。

## 【請求項2】

請求項1に記載の基板処理装置において、  
処理対象の基板を収納するカセットが載置されるカセット載置部を有し、前記カセットから未処理の基板を順に取り出して前記処理部へ払い出すとともに、処理された基板を処理部から受け取ってカセット内へ順に収納するインデクサが、前記階層構造になっている一連の基板搬送経路に並設されており、  
前記一連の基板搬送経路の一端が、前記インデクサに連結されていることを特徴とする基板処理装置。

10

## 【請求項3】

請求項1に記載の基板処理装置において、  
処理対象の基板を収納するカセットが載置されるカセット載置部を有し、前記カセットから未処理の基板を順に取り出して前記処理部へ払い出すとともに、処理された基板を処理部から受け取ってカセット内へ順に収納するインデクサが、前記階層構造になっている一連の基板搬送経路に並設されており、  
前記各階の基板搬送経路の各々の一端が、前記インデクサにそれぞれ連結されていることを特徴とする基板処理装置。

20

## 【請求項4】

請求項1に記載の基板処理装置において、  
前記基板処理装置に連設される外部処理装置と前記処理部との間で基板の受け渡しを中継するインターフェイスが、前記階層構造になっている一連の基板搬送経路に並設されており、  
前記一連の基板搬送経路の一端が、前記インターフェイスに連結されていることを特徴とする基板処理装置。

30

## 【請求項5】

請求項1に記載の基板処理装置において、  
前記基板処理装置に連設される外部処理装置と前記処理部との間で基板の受け渡しを中継するインターフェイスが、前記階層構造になっている一連の基板搬送経路に並設されており、  
前記各階の基板搬送経路の各々の一端が、前記インターフェイスに連結されていることを特徴とする基板処理装置。

## 【請求項6】

請求項1に記載の基板処理装置において、  
処理対象の基板を収納するカセットが載置されるカセット載置部を有し、前記カセットから未処理の基板を順に取り出して前記処理部へ払い出すとともに、処理された基板を処理部から受け取ってカセット内へ順に収納するインデクサが、前記階層構造になっている一連の基板搬送経路の一端側に並設されるとともに、前記基板処理装置に連設される外部処理装置と前記処理部との間で基板の受け渡しを中継するインターフェイスが、前記階層構造になっている一連の基板搬送経路の他端側に並設されており、  
前記一連の基板搬送経路の一端が前記インデクサに連結されるとともに、前記一連の基板搬送経路の他端が前記インターフェイスに連結されていることを特徴とする基板処理装置。

40

## 【請求項7】

50

請求項 1 に記載の基板処理装置において、

処理対象の基板を収納するカセットが載置されるカセット載置部を有し、前記カセットから未処理の基板を順に取り出して前記処理部へ払い出すとともに、処理された基板を処理部から受け取ってカセット内へ順に収納するインデクサが、前記階層構造になっている一連の基板搬送経路の一端側に並設されるとともに、前記基板処理装置に連設される外部処理装置と前記処理部との間で基板の受け渡しを中継するインターフェイスが、前記階層構造になっている一連の基板搬送経路の他端側に並設されており、  
前記各階の基板搬送経路の各々の一端が前記インデクサに連結されるとともに、前記各階の基板搬送経路の各々の他端が前記インターフェイスに連結されていることを特徴とする基板処理装置。

10

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の基板処理装置において、

前記行き専用経路に、基板に処理液を塗布する塗布処理部を配設するとともに、

前記帰り専用経路に、前記塗布処理部において処理液が塗布された前記基板を現像する現像処理部を配設し、

前記塗布処理部が配設された行き専用経路の上方に前記現像処理部が配設された帰り専用経路を配設して、それぞれの経路間で基板の受け渡しが可能に構成することで、一連の基板搬送経路を構成することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の基板処理装置において、

前記各階の基板搬送経路に沿って基板を順送りに搬送する複数の基板搬送手段を備えるとともに、

前記各基板搬送手段は、処理部に基板を搬入する搬入用搬送機構と、処理部から基板を搬出する搬出用搬送機構とからなることを特徴とする基板処理装置。

20

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の基板処理装置において、

前記階層構造の基板搬送経路に沿って配設された処理部群のうち、上下に対向している複数の処理部と、前記各階の基板搬送経路のうち、上下に対向している基板搬送経路の一部とを含んで 1 単位の基板処理ユニットを構成し、

複数の前記基板処理ユニットを基板の搬送方向に並べて配設して前記基板処理装置を構成したことを特徴とする基板処理装置。

30

【請求項 11】

請求項 10 に記載の基板処理装置において、

前記各基板処理ユニット内の各階の基板搬送経路が、隣接する別の基板処理ユニット内の同じ階における基板搬送経路にそれぞれ連結されていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の基板処理装置において、

隣接する 2 つの基板処理ユニットの間には、それらの基板処理ユニット間で基板を受け渡すために基板を載置する載置台が各階の基板搬送経路上にそれぞれ配設されていることを特徴とする基板処理装置。

40

【請求項 13】

請求項 11 または請求項 12 に記載の基板処理装置において、

前記複数の基板処理ユニットのうちの少なくとも 1 つは、前記処理部として、フォトリジスト膜を基板に塗布形成するレジスト塗布処理部であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 14】

請求項 11 または請求項 12 に記載の基板処理装置において、

前記複数の基板処理ユニットのうちの少なくとも 1 つは、前記処理部として、基板上に形成されたフォトリジスト膜からの光の反射を防止するために、反射防止膜を基板に塗布形成する反射防止膜用塗布処理部であることを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

50

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体基板、液晶表示器のガラス基板、フォトリソマスク用のガラス基板、光マスク用の基板（以下、単に基板と称する）に対して処理を行う複数の処理部を備えた基板処理装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、このような基板処理装置は、例えば、フォトリソ膜を基板に塗布形成して、塗布されたその基板に対して露光処理を行い、さらに露光処理後の基板を現像するフォトリソグラフィ工程に用いられている。

10

これを図29の平面図に示し、以下に説明する。この基板処理装置は、未処理の複数枚（例えば25枚）の基板W、または後述する処理部104での処理が完了した処理済の基板Wが収納されるカセットCが複数個載置されるカセット載置台102と、この各カセットCの前を水平移動し、各カセットC・処理部104間で基板Wの受け渡しを行う搬送機構108aとを備えたインデクサ103と、複数の処理部104と、複数の処理部104間で基板Wを搬送する経路である基板搬送経路105と、処理部104および外部処理装置107間で基板Wの受け渡しを中継するインターフェイス106とから構成されている。

## 【0003】

インデクサ103は、カセット載置台102に置かれたカセットCから未処理の基板を順に取り出して処理部104に払い出す一方、処理済の基板を処理部104から受け取って、所定のカセットCに処理済基板を順に収納するように構成されている。

20

## 【0004】

インターフェイス106は、処理部104と外部処理装置107とを連結する。基板処理装置が、上述したレジスト塗布および現像処理を行う装置の場合、この外部処理装置107は、基板Wの露光処理を行う露光装置となる。

## 【0005】

また、基板搬送経路105上を搬送する搬送機構108bと、インターフェイス106の搬送経路上を搬送する搬送機構108cとがそれぞれ配設されている。その他に、インデクサ103と基板搬送経路105との連結部には載置台109a、基板搬送経路105とインターフェイス106との連結部には載置台109bがそれぞれ配設されている。

30

## 【0006】

上述した基板処理装置において、以下の手順で基板処理が行われる。未処理の基板Wを収納したカセットCをカセット載置台102に載置して、このカセットCから1枚の基板を搬送機構108aが取り出して、搬送機構108bに基板Wを渡すために、載置台109aまで搬送する。搬送機構108bは、載置台109aに載置された基板Wを受け取った後、各処理部104内で所定の処理（例えば、レジスト塗布などの処理）をそれぞれ行うために、それらの処理部104に基板Wをそれぞれ搬入する。所定の各処理がそれぞれ終了すると、搬送機構108bはそれらの処理部104から基板Wをそれぞれ搬出して、次の処理を行うために別の処理部104に基板Wを搬入する。

## 【0007】

40

露光前の一連の処理が終了すると、搬送機構108bは、搬送機構108cに基板Wを渡すために、載置部109bまで搬送する。搬送機構108cは、載置台109bに載置された基板Wを受け取った後、外部処理装置107まで搬送する。外部処理装置107に搬入して、所定の処理（例えば、露光処理などの処理）が終了すると、搬送機構108cは外部処理装置107から基板Wを搬出して、載置部109bまで搬送する。後は、搬送機構108bによって各処理部104に基板Wが搬送され、露光後の一連の基板処理（例えば、加熱処理、冷却処理、現像処理）が行われ、カセット載置台102に置かれた所定のカセットCに処理済基板を順に収納して、一連の基板処理が終了する。

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

50

しかしながら、このような構成を有する従来例の場合には、次のような問題がある。  
すなわち、従来の基板処理装置では、処理効率が向上しない問題がある。

【0009】

つまり、従来の基板処理装置では、インデクサ103からインターフェイス106までの搬送と、インターフェイス106からインデクサ103までの搬送とを兼ねて、搬送機構108bは基板Wの搬送を行っている。従って、搬送機構108bは基板Wの（インデクサ103からインターフェイス106まで、インターフェイス106からインデクサ103までの）両方の搬送を同時に行うことができない。仮に、2つの搬送機構108bの一方をインデクサ103側に、他方をインターフェイス106側にそれぞれ備えたとしても、インデクサ103からインターフェイス106まで搬送された基板Wと、インターフェイス106からインデクサ103までに搬送された基板Wとが基板搬送経路105上で干渉する場合には、いずれか一方の基板Wを処理部104に退避または搬入するまでの間、他方の基板Wを載置台109a、109bまたは図示を省略する仮置き台（バッファ）で待機させなければならぬ。その結果、基板Wの無駄な待ち時間が増えて、処理効率が向上し難くなる。

10

【0010】

さらには、上述したように搬送機構108bは、インデクサ103からインターフェイス106までの搬送と、インターフェイス106からインデクサ103までの搬送との両方の搬送を行っているので、基板処理を制御するための搬送制御がし難くなる問題も生じる。

20

【0011】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、基板の処理効率を向上させて、かつ基板の搬送制御を簡易に行う基板処理装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

すなわち、請求項1に記載の発明は、基板処理を行う複数の処理部を備えた基板処理装置であって、前記処理部間で基板を搬送する経路である一連の基板搬送経路が、上下に階層構造で配設されているとともに、各階の基板搬送経路間で基板の受け渡しが可能に構成されており、前記各階の基板搬送経路は、基板の搬送方向が交互に逆方向に設定されることにより、基板が順方向に搬送される行き専用経路と、基板が逆方向に搬送される帰り専用経路とが上下に交互に配設されて構成されていることを特徴とするものである。

30

【0013】

〔作用・効果〕請求項1に記載の発明によれば、処理部間で基板を搬送する経路である一連の基板搬送経路を、上下に階層構造で配設するとともに、各階の基板搬送経路間で基板の受け渡しが可能に構成し、基板の搬送方向を交互に逆方向に設定することで、各階の基板搬送経路を、基板が順方向に搬送される行き専用経路と、基板が逆方向に搬送される帰り専用経路とを上下に交互に配設して構成する。このように構成することで、まず、基板は行き専用経路上で搬送され、逆方向に設定された後に基板は帰り専用経路上で搬送される。さらに逆方向に設定されると基板は行き専用経路上で搬送される。このように、処理部間で基板は、行き／帰り専用経路を介して搬送されて、基板処理がそれぞれ行われるので、行き専用経路上で搬送される基板と、帰り専用経路上で搬送される基板とが干渉することがない。従って、それらの基板の干渉による無駄な待ち時間を低減させることができる。その結果、基板の処理効率を向上させることができる。

40

【0014】

また、行き専用経路に沿って基板を搬送する基板搬送手段を配設するとともに、帰り専用経路に沿って基板を搬送する、前者とは別の基板搬送手段を配設する場合、各々の基板搬送手段は、行きまたは帰りのいずれか一方の搬送しかそれぞれ行わないので、基板処理を制御するための搬送制御を簡易に行うことができる。

【0015】

50

さらに、一連の基板搬送経路が、上下に階層構造で配設されて、各階の基板搬送経路間で基板の受け渡しが可能に構成されているので、装置を設置する床面積（フットプリント）を軽減することができるという効果をも奏する。

【0016】

本発明に係る基板処理装置において、インデクサまたはインターフェイスをその基板処理装置に並設することによって下記のような複数種類の形態が挙げられる。すなわち、請求項2から請求項7に記載の発明のような形態が挙げられる。

【0017】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の基板処理装置において、処理対象の基板を収納するカセットが載置されるカセット載置部を有し、前記カセットから未処理の基板を順に取り出して前記処理部へ払い出すとともに、処理された基板を処理部から受け取ってカセット内へ順に収納するインデクサが、前記階層構造になっている一連の基板搬送経路に並設されており、前記一連の基板搬送経路の一端が、前記インデクサに連結されていることを特徴とするものである。

10

【0018】

〔作用・効果〕請求項2に記載の発明によれば、下記の二通りの作用が生じる。すなわち、一方の作用について説明すると、カセット載置部にカセットが載置されることで、カセットに収納されている基板が順に取り出されて処理部へ払い出される。すなわち、基板は、カセット載置部を有するインデクサを介して、インデクサに連結された一連の基板搬送経路の一端に載置されることで払い出される。載置された基板は、一連の基板搬送経路を介して、処理部間で搬送されて、基板処理が行われる。

20

【0019】

他方の作用について説明すると、一連の基板搬送経路を介して、処理部間で搬送されて一連の基板処理が終了した各々の基板は、処理部からカセット内に順に収納される。すなわち、処理された基板は、一連の基板搬送経路の一端に載置され、さらにその一連の基板搬送経路の一端に連結されたインデクサを介して、そのインデクサにあるカセット載置部に載置されたカセット内に収納される。

【0020】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の基板処理装置において、処理対象の基板を収納するカセットが載置されるカセット載置部を有し、前記カセットから未処理の基板を順に取り出して前記処理部へ払い出すとともに、処理された基板を処理部から受け取ってカセット内へ順に収納するインデクサが、前記階層構造になっている一連の基板搬送経路に並設されており、前記各階の基板搬送経路の各々の一端が、前記インデクサにそれぞれ連結されていることを特徴とするものである。

30

【0021】

〔作用・効果〕請求項3に記載の発明によれば、カセット載置部にカセットが載置されることで、カセットに収納されている基板が順に取り出されて処理部へ払い出される。すなわち、基板は、カセット載置部を有するインデクサを介して、インデクサにそれぞれ連結された各階の基板搬送経路の各々の一端のいずれかに載置されることで払い出される。載置された基板は、載置された階の基板搬送経路を介して、処理部間で搬送されて、基板処理が行われる。基板処理が終了すると、処理された各々の基板は、処理部からカセット内に順に収納される。すなわち、処理された基板は、上述した載置された階の基板搬送経路の一端に載置され、さらにその基板搬送経路の一端に連結されたインデクサを介して、そのインデクサにあるカセット載置部に載置されたカセット内に収納される。

40

【0022】

なお、複数枚の基板を、インデクサを介して、インデクサにそれぞれ連結された各階の基板搬送経路の各々の一端にほぼ同時にそれぞれ載置して、複数の基板処理をほぼ同時に行ってもよいし、一連の基板処理が終了した基板を、載置された階の基板搬送経路の一端に載置し、さらにその基板搬送経路の一端に連結されたインデクサを介して、基板搬送経路の一端に再び載置し、一連の基板処理を繰返し行ってもよい。

50



## 【0023】

請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の基板処理装置において、前記基板処理装置に連設される外部処理装置と前記処理部との間で基板の受け渡しを中継するインターフェイスが、前記階層構造になっている一連の基板搬送経路に並設されており、前記一連の基板搬送経路の一端が、前記インターフェイスに連結されていることを特徴とするものである。

## 【0024】

〔作用・効果〕請求項4に記載の発明によれば、下記の二通りの作用が生じる。すなわち、一方の作用について説明すると、外部処理装置による処理が終了すると、終了した基板は、インターフェイスを介して、インターフェイスに連結された一連の基板搬送経路の一端に載置される。載置された基板は、一連の基板搬送経路を介して、処理部間で搬送されて、基板処理が行われる。

10

## 【0025】

他方の作用について説明すると、一連の基板搬送経路を介して、処理部間で搬送されて一連の基板処理が終了した基板は、一連の基板搬送経路の一端に載置され、さらにその一連の基板搬送経路の一端に連結されたインターフェイスを介して、基板は外部処理装置に渡され、外部処理装置による処理が行われる。

## 【0026】

請求項5に記載の発明は、請求項1に記載の基板処理装置において、前記基板処理装置に連設される外部処理装置と前記処理部との間で基板の受け渡しを中継するインターフェイスが、前記階層構造になっている一連の基板搬送経路に並設されており、前記各階の基板搬送経路の各々の一端が、前記インターフェイスに連結されていることを特徴とするものである。

20

## 【0027】

〔作用・効果〕請求項5に記載の発明によれば、外部処理装置による処理が終了すると、終了した基板は、インターフェイスを介して、インターフェイスにそれぞれ連結された各階の基板搬送経路の各々の一端のいずれかに載置される。載置された基板は、載置された階の基板搬送経路を介して、処理部間で搬送されて、基板処理が行われる。基板処理が終了すると、基板は、上述した載置された階の基板搬送経路を介して、その基板搬送経路の一端に載置され、さらにその基板搬送経路の一端に連結されたインターフェイスを介して、基板は外部処理装置に渡され、外部処理装置による処理が再び行われる。

30

## 【0028】

なお、外部処理装置による処理が終了した複数枚の基板を、インターフェイスを介して、インターフェイスにそれぞれ連結された各階の基板搬送経路の各々の一端にほぼ同時にそれぞれ載置して、複数の基板処理をほぼ同時に行ってもよいし、一連の基板処理が終了した基板を、載置された階の基板搬送経路を介して、その基板搬送経路の一端に載置し、さらにその基板搬送経路の一端に連結されたインターフェイスを介して、基板を外部処理装置に再び渡し、外部処理装置による処理を含む一連の基板処理を繰返し行ってもよい。

## 【0029】

請求項6に記載の発明は、請求項1に記載の基板処理装置において、処理対象の基板を収納するカセットが載置されるカセット載置部を有し、前記カセットから未処理の基板を順に取り出して前記処理部へ払い出すとともに、処理された基板を処理部から受け取ってカセット内へ順に収納するインデクサが、前記階層構造になっている一連の基板搬送経路の一端側に並設されるとともに、前記基板処理装置に連設される外部処理装置と前記処理部との間で基板の受け渡しを中継するインターフェイスが、前記階層構造になっている一連の基板搬送経路の他端側に並設されており、前記一連の基板搬送経路の一端が前記インデクサに連結されるとともに、前記一連の基板搬送経路の他端が前記インターフェイスに連結されていることを特徴とするものである。

40

## 【0030】

〔作用・効果〕請求項6に記載の発明によれば、下記の二通りの作用が生じる。すなわち

50

、一方の作用について説明すると、カセット載置部にカセットが載置されること、カセットに収納されている基板が順に取り出されて処理部へ払い出される。すなわち、基板は、カセット載置部を有するインデクサを介して、インデクサに連結された一連の基板搬送経路の一端に載置されること、払い出される。載置された基板は、一連の基板搬送経路を介して、処理部間で搬送されて、基板処理が行われる。基板処理が終了すると、基板は、一連の基板搬送経路の他端に載置され、さらにその一連の基板搬送経路の他端に連結されたインターフェイスを介して、基板は外部処理装置に渡され、外部処理装置による処理が行われる。

【0031】

他方の作用について説明すると、外部処理装置による処理が終了すると、終了した基板は、インターフェイスを介して、インターフェイスに連結された一連の基板搬送経路の他端に載置される。載置された基板は、一連の基板搬送経路を介して、処理部間で搬送されて、基板処理が行われる。基板処理が終了すると、処理された各々の基板は、処理部からカセット内に順に収納される。すなわち、処理された基板は、一連の基板搬送経路の一端に載置され、さらにその一連の基板搬送経路の一端に連結されたインデクサを介して、そのインデクサにあるカセット載置部に載置されたカセット内に収納される。

【0032】

請求項7に記載の発明は、請求項1に記載の基板処理装置において、処理対象の基板を収納するカセットが載置されるカセット載置部を有し、前記カセットから未処理の基板を順に取り出して前記処理部へ払い出すとともに、処理された基板を処理部から受け取ってカセット内へ順に収納するインデクサが、前記階層構造になっている一連の基板搬送経路の一端側に並設されるとともに、前記基板処理装置に連設される外部処理装置と前記処理部との間で基板の受け渡しを中継するインターフェイスが、前記階層構造になっている一連の基板搬送経路の他端側に並設されており、前記各階の基板搬送経路の各々の一端が前記インデクサに連結されるとともに、前記各階の基板搬送経路の各々の他端が前記インターフェイスに連結されていることを特徴とするものである。

【0033】

〔作用・効果〕請求項7に記載の発明によれば、各階の基板搬送経路の各々の一端がインデクサに連結されるとともに、各階の基板搬送経路の各々の他端がインターフェイスに連結されているので、インデクサ・インターフェイス間をそれぞれ結ぶ各階の搬送経路を介して、複数枚の基板がそれぞれ個別に搬送されると、それぞれの基板が干渉することがない。その結果、インデクサ・インターフェイス間の搬送において、外部処理装置による処理も含めた基板の処理効率を向上させることができる。

【0034】

様々な基板処理について、このような基板処理装置を適用することができる。例えば、フォトリソグラフィ工程における、基板に処理液を塗布する塗布処理、および処理液が塗布された基板を現像する現像処理がある。その一方で、パーティクル（粒子）等によって基板に悪影響を与えることから、基板処理装置はクリーンルーム内に設置される。クリーンルームについては、装置の上方から気体を取り込み下方に気体を逃すダウンスロー形式を通常採用しており、これによりパーティクル等を下方に逃して排出させる。基板処理が塗布処理および現像処理であって本発明の基板処理装置をこのようなクリーンルーム内に設置する場合に、各階の基板搬送経路は上下に階層構造で配設されているので、塗布処理に関する処理部または現像処理に関する現像処理部のいずれか1つの処理部を装置の上方に配設し、もう1つの処理部を装置の下方に配設することになる。また、塗布処理部で用いられる基板を塗布するための処理液（例えばフォトリソ液）の方が現像処理部で用いられる現像液よりも粘性が高いという事情がある。このような事情に鑑みて創作された請求項8に記載の発明は、以下のような構成を採る。

【0035】

すなわち、請求項8に記載の発明は、請求項1から請求項7のいずれかに記載の基板処理装置において、前記行き専用経路に、基板に処理液を塗布する塗布処理部を配設するとと

10

20

30

40

50

もに、前記帰り専用経路に、前記塗布処理部において処理液が塗布された前記基板を現像する現像処理部を配設し、前記塗布処理部が配設された行き専用経路の上方に前記現像処理部が配設された帰り専用経路を配設して、それぞれの経路間で基板の受け渡しが可能に構成することで、一連の基板搬送経路を構成することを特徴とするものである。

【0036】

〔作用・効果〕請求項8に記載の発明によれば、塗布処理部に配設された行き専用経路・現像処理部に配設された帰り専用経路間で基板の受け渡しが可能に構成されることで、一連の基板搬送経路が構成されているので、塗布処理の後に現像処理を連続的に行うことができる。また、塗布処理部が配設された行き専用経路の上方に現像処理部が配設された帰り専用経路が配設されていることで、塗布処理部の上方に現像処理部が配設されるので、塗布処理部の温度を調節するための別個の空調を必要とせずに、クリーンルームのダウンフローをそのまま利用して塗布処理部を温度調節することができる。さらに、塗布処理部の上方に現像処理部が配設されることで、処理液の飛散を防止してその処理液を排出させるカップも下方に配設することになるので、粘度が高い処理液が粘着した上述のカップを交換する際に、現像処理部の上方に塗布処理部が配設されることでカップが上方に配設されている場合と比較して、カップ交換を容易に行うことができる。

10

【0037】

また、基板処理をより効率良く行うために、各階の基板搬送経路に沿って基板を順送りに搬送する複数の基板搬送手段を備えるとともに、各基板搬送手段は、処理部に基板を搬入する搬入用搬送機構と、処理部から基板を搬出する搬出用搬送機構とからなる（請求項9に記載の発明）のが好ましい。この場合、搬入用搬送機構が処理部に基板を順送りに搬入する間に、搬出用搬送機構が基板を順送りに搬出することができる。

20

【0038】

また、基板を処理する処理枚数の増減に対応するために、階層構造の基板搬送経路に沿って配設された処理部群のうち、上下に対向している複数の処理部と、各階の基板搬送経路のうち、上下に対向している基板搬送経路の一部とを含んで1単位の基板処理ユニットを構成し、複数個の基板処理ユニットを基板の搬送方向に並べて配設して基板処理装置を構成する（請求項10に記載の発明）のが好ましい。このように構成することで、処理枚数に応じて基板処理ユニットを基板の搬送方向に並べて増設、または基板処理ユニットを減らすことができる。

30

【0039】

さらに、上述の構成の場合、各基板処理ユニット内の各階の基板搬送経路を、隣接する別の基板処理ユニット内の同じ階における基板搬送経路にそれぞれ連結する（請求項11に記載の発明）のが好ましい。このように連結することで、基板処理ユニットを基板の搬送方向に並べて配設すると、各階の基板搬送経路をそれぞれ簡易に構成することができる。さらに、隣接する2つの基板処理ユニットの間に、それらの基板処理ユニット間で基板を受け渡すために基板を載置する載置台を各階の基板搬送経路上にそれぞれ配設する（請求項12に記載の発明）のが好ましい。このように配設することで、隣接する基板処理ユニット間で基板の受け渡しを容易に行うことができる。

【0040】

このような請求項11、12の場合であって、塗布処理を例に採ると、複数の基板処理ユニットのうちの少なくとも1つは、処理部として、フォトリソスト膜を基板に塗布形成するレジスト塗布処理部である（請求項13に記載の発明）、または複数の基板処理ユニットのうちの少なくとも1つは、処理部として、基板上に形成されたフォトリソスト膜からの光の反射を防止するために反射防止膜を基板に塗布形成する反射防止膜塗布処理部である（請求項14に記載の発明）のが好ましい。

40

【0041】

なお、本明細書は、基板処理装置を用いた基板処理方法に係る発明も開示している。

【0042】

(1) 請求項7に記載の基板処理装置を用いた基板処理方法であって、前記インデクサが

50

らの未処理の基板を、前記インデクサにそれぞれ連結された各階の基板搬送経路の各々の一端のいずれかに載置し、載置されたその基板を載置された階の基板搬送経路に沿って搬送して、前記各々の処理部で基板処理を行い、各々の処理部で処理されたその基板に対して、載置された階の基板搬送経路の他端に連結されたインターフェイスを介して、前記外部処理装置に渡して外部処理装置による処理を行い、外部処理装置によって処理されたその基板を、前記インターフェイスを介して、インターフェイスにそれぞれ連結された各階の基板搬送経路の各々の他端のいずれかに載置し、載置されたその基板を載置された階の基板搬送経路に沿って搬送して、前記各々の処理部で基板処理を行うことで、前記外部処理装置による処理を含む一連の基板処理を行うことを特徴と基板処理方法。

【0043】

10

〔作用・効果〕上記の発明によれば、未処理の基板を、インデクサを介して、インデクサにそれぞれ連結された各階の基板搬送経路の各々の一端のいずれかに載置し、載置されたその基板を載置された階の基板搬送経路に沿って搬送して、各々の処理部で基板処理を行う。各々の処理部で処理されたその基板に対して、載置された階の基板搬送経路の他端に連結されたインターフェイスを介して、外部処理装置に渡して外部処理装置による処理を行う。外部処理装置によって処理されたその基板を、インターフェイスを介して、インターフェイスにそれぞれ連結された各階の基板搬送経路の各々の他端のいずれかに載置し、載置されたその基板を載置された階の基板搬送経路に沿って搬送して、各々の処理部で基板処理を行う。この基板処理方法によって、外部処理装置による処理を含む一連の基板処理を、インデクサおよびインターフェイスにそれぞれ連結された各階の基板搬送経路の各々の端部を介して、容易に行うことができる。

20

【0044】

(2) 前記(1)に記載の基板処理方法において、前記外部処理装置による処理を含む一連の基板処理が終了した基板を、前記各階の基板搬送経路の各々の一端に連結されたインデクサを介して、各階の基板搬送経路の各々の一端のいずれかに載置し、載置されたその基板に対して前記一連の基板処理を繰返し行うことを特徴とする基板処理方法。

【0045】

〔作用・効果〕上記の発明によれば、外部処理装置による処理を含む一連の基板処理を好適に繰返すことができる。

【0046】

30

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。

図1は、実施例に係る基板処理装置の概略構成を示す斜視図であり、図2は、基板処理装置の1階を平面視したときのブロック図であり、図3は、基板処理装置の2階を平面視したときのブロック図である。なお、紙面の都合上、図1では基板を多段に収納したカセットを載置するカセット載置台の図示を省略する。また、図2、図3については、後述する上下に階層構造で配設された熱処理部やインターフェイス用載置台などについては展開平面図で表す。なお、説明の都合上、図2、図3の各図に記載した後述するインデクサやインターフェイスは、本実施例装置にそれぞれが1つ備えられたものであり、各階に設けられたものではないことに留意されたい。また、本実施例では、フォトリソグラフィ工程において基板を回転させながらレジスト塗布を行うスピンコート、およびレジスト塗布されて、さらに露光処理が行われた基板を回転させながら現像処理を行うスピンドベロッパーを例に採って、基板処理を説明する。

40

【0047】

本実施例に係る基板処理装置は、図1～図3に示すように、インデクサ1とプロセスユニット3とインターフェイス4とから構成されている。本実施例の場合には、インターフェイス4は、レジスト塗布および現像処理などを行うプロセスユニット3と、基板の露光処理を行う外部処理装置としての露光装置（例えば、ステップ露光を行うステッパなど）とを連結する。

【0048】

50

次に、インデクサ 1 の具体的構成について説明する。インデクサ 1 は、図 1 ～ 図 3 に示すように、カセット載置台 2 とインデクサ用搬送経路 7 とインデクサ用搬送機構 8 とから構成されている。カセット載置台 2 は、複数枚（例えば 25 枚）の未処理の基板 W または処理済の基板 W を収納したカセット C が複数個（図 2、図 3 では 4 個）載置可能に構成されている。また、搬送経路 7 は、複数個のカセット C が載置されるカセット載置台 2 に沿って水平方向に形成されている。搬送機構 8 は、昇降移動および搬送経路 7 上を水平移動すること、カセット載置台 2 上のカセット C とプロセスユニット 3 との間で基板 W の受け渡しを行うことができるように構成されている。さらに具体的に説明すると、搬送機構 8 は、カセット載置台 2 に載置されたカセット C から未処理の基板 W を順に取り出してプロセスユニット 3 に払い出す一方、処理済の基板 W をプロセスユニット 3 から受け取って、カセット載置台 6 に置かれた所定のカセット C に処理済の基板 W を順に収納する。このカセット載置台 2 は、本発明におけるカセット載置部に相当する。

【0049】

次に、インデクサ用搬送機構 8 の具体的構成について、図 4 を参照して説明する。搬送機構 8 は、図 4 (a) の平面図、および図 4 (b) の右側面図に示すように、インデクサ用搬送経路 7 の方向（Y 方向）である矢印 RA の方向にアーム基台 8a を水平移動させる Y 軸移動機構 8b と、矢印 RB の方向（Z 方向）にアーム基台 8a を昇降移動させる Z 軸昇降機構 8c と、Z 軸周り（矢印 RC の方向）にアーム基台 8a を回転させる回転駆動機構 8d とを備えている。このアーム基台 8a には基板 W を保持するアーム 8e が備えられており、このアーム 8e は、回転半径方向（矢印 RD の方向）に進退移動可能に構成されて

【0050】

Y 軸移動機構 8b は、図 4 (a) に示すように、螺軸 8f と、この螺軸 8f を軸心周りに回転させるモータ 8g とを備えており、この螺軸 8f には上述した Z 軸昇降機構 8c の基部が螺合されている。モータ 8g の回転によって、螺軸 8f に取り付けられた Z 軸昇降機構 8c が水平方向に移動する。

【0051】

Z 軸昇降機構 8c は、図 4 (b) に示すように、Y 軸移動機構 8b と同じく、螺軸 8h と、この螺軸 8h を軸心周りに回転させるモータ 8i とを備えており、この螺軸 8h には上述した回転駆動機構 8d の基部が螺合されている。モータ 8i の回転によって、螺軸 8h に取り付けられた回転駆動機構 8d が昇降移動する。

【0052】

回転駆動機構 8d は、図 4 (b) に示すように、上述したアーム基台 8a と、このアーム基台 8a を軸心周りに回転させるモータ 8j と、アーム基台 8a とモータ 8j とを支持する支持部材 8k とを備えている。モータ 8j の回転によって、アーム基台 8a がアーム 8e とともに水平面内で回転する。

【0053】

このように構成されること、アーム基台 8a のアーム 8e に保持された基板 W は、カセット載置台 2 に沿った水平移動、昇降移動、水平面内の回転移動、水平面内の進退移動がそれぞれ可能となる。

【0054】

図 1 ～ 図 3 に戻って、プロセスユニット 3 の具体的構成について説明する。プロセスユニット 3 は、図 2、図 3 に示すように、インデクサ 1 側から順に配置された第 1 の処理ユニット 9、第 2 の処理ユニット 10、第 3 の処理ユニット 11 から構成されている。この第 1 ～ 第 3 の処理ユニット 9 ～ 11 は、本発明における基板処理ユニットに相当する。

【0055】

また、上述した第 1 ～ 第 3 の処理ユニット 9 ～ 11 は、1 階から 2 階にわたって置くようにそれぞれ配置されている。第 1 の処理ユニット 9 の 1 階には、図 2 に示すように、基板 W 上に形成されたフォトリソ膜からの光の反射を防止するために下地用の反射防止膜（Bottom Anti-Reflective Coating）を基板 W に塗布形

10

20

30

40

50

成するスピンコータ (Spin Coater) (図2中に符号『SC』で示す) や熱処理部などを含む反射防止膜形成用セル12が配設されている。第2の処理ユニット10の1階には、基板Wを回転させながらフォトリソ膜を基板Wに塗布形成するスピンコータや熱処理部などを含むレジスト膜形成用セル13が配設されている。第3の処理ユニット11の1階には露光処理後の基板Wを加熱する (Post Exposure Bake) (図3中に符号『PEB』で示す) ための露光後加熱用セル14が配設されている。この反射防止膜形成用およびレジスト膜形成用のスピンコータSCは、本発明における塗布処理部に相当し、反射防止膜形成用セル12内のスピンコータSCは、本発明における反射防止膜用塗布処理部に、レジスト膜形成用セル13内のスピンコータSCは、本発明におけるレジスト塗布処理部にそれぞれ相当する。

10

【0056】

一方、第1の処理ユニット9の2階には、図3に示すように、露光処理後の基板Wを回転させながら現像処理を行うスピンデベロッパ (Spin Developer) (図3中に符号『SD』で示す) や熱処理部などを含む現像用セル15Aが配設されている。第2の処理ユニット10の2階には、第1の処理ユニット9と同様の現像用セル15Bが配設されている。第3の処理ユニット11の2階には、同ユニット11の1階と同様の露光後加熱用セル14が配設されている。この現像用セル15内のスピンデベロッパSDは、本発明における現像処理部に相当する。

【0057】

以上のように、反射防止膜形成用セル12とインデクサ1側にある現像用セル15Aとで第1の処理ユニット9を、レジスト膜形成用セル13とインターフェイス4側にある現像用セル15Bとで第2の処理ユニット10を、1階および2階に設けられた2つの露光後加熱用セル14で第3の処理ユニット11を、それぞれ構成している。

20

【0058】

次に、反射防止膜形成用セル12の具体的構成について説明する。反射防止膜形成用セル12は、図2に示すように、3つの熱処理部16A、16B、16Cと、これらの熱処理部16A、16B、16C間で基板Wの受け渡しを行う熱処理部用搬送機構17と、反射防止膜を基板Wにそれぞれ塗布する2つのスピンコータSCと、熱処理部16Aおよび2つのスピンコータSC間で基板Wの受け渡しを行う反射防止膜形成処理用搬送機構18とから構成されている。

30

【0059】

3つの熱処理部16A、16B、16Cは、図2に示すように、熱処理部用搬送機構17に対向するように、その周囲の3箇所に配設されており、各々の熱処理部16A、16B、16Cは上下に階層構造でそれぞれ配設されている。

【0060】

インデクサ1に隣接して配設されている熱処理部16Aは、加熱された基板Wを冷却して常温に保つための2つの冷却部 (図2、図3中に符号『CP』で示す)、基板Wとフォトリソ膜との密着性を向上させるための処理を行う4つのアドヒージョン (Adhesion) 処理部 (図2、図3中に符号『AHL』で示す)、熱処理を行わずに基板Wを載置して基板Wを受け渡すための基板載置部 (図2、図3中に符号『PASS』で示す) を下から順に積層することによって構成されている。なお、アドヒージョン処理では、HMDS ( $(\text{CH}_3)_3\text{SiNH}_2$ )、 $(\text{CH}_3)_3\text{SiNH}_2$  を蒸気状にしてレジスト塗布前の基板Wを処理する。

40

【0061】

この熱処理部16Aは、基板載置部PASS、アドヒージョン処理部AHL、冷却部CPを使って、インデクサ1にあるインデクサ用搬送機構8と、熱処理部用搬送機構17と、反射防止膜形成処理用搬送機構18との間で基板Wを受け渡す機能をも備えている。すなわち、インデクサ用搬送機構8と熱処理部用搬送機構17とは、基板載置部PASSを介して受け渡しを行う構成となっており、基板載置部PASSには、インデクサ用搬送機構8と熱処理部用搬送機構17とに対する面のみそれぞれの搬送機構が進入することが

50

できるように開口部 16a が形成されている（図 9 参照）。また、熱処理部用搬送機構 17 と反射防止膜形成処理用搬送機構 18 とは、冷却部 CP を介して受け渡しを行う構成となっており、冷却部 CP には、熱処理部用搬送機構 17 と反射防止膜形成処理用搬送機構 18 とに対する面のみそれぞれの搬送機構が進入することができるよう開口部 16a が形成されている（図 9 参照）。なお、アドヒージョン処理部 AHS は、熱処理部用搬送機構 17 としか基板 W の受け渡しを行わないので、熱処理部用搬送機構 17 が進入することができるよう熱処理部用搬送機構 17 に対してした面のみ開口部 16a が形成されている（図 9 参照）。

#### 【0062】

熱処理部 16B には、熱処理部用搬送機構 17 に面して開口部 16a（図 1、図 9 参照）が、それぞれ各層に設けられている。そして、熱処理部用搬送機構 17 は、この開口部 16a を介して、熱処理部 16B に基板 W を搬入して、熱処理部 16B から基板 W を搬出する。また、基板 W を加熱するための 7 つの加熱部（図 2、図 3 中に符号『HP』で示す）を下から順に積層すること、熱処理部 16B は構成されている。

#### 【0063】

熱処理部 16C は、反射防止膜形成用セル 12 とレジスト膜形成用セル 13 とにまたがって配設されている。このように配設されること、反射防止膜形成用セル 12 以外にレジスト膜形成用セル 13 も、この熱処理部 16C を共用している。この熱処理部 16C は、熱処理部 16A と同様の 3 つの冷却部 CP、熱処理部 16B と同様の 3 つの加熱部 HP、熱処理部 16A と同様の基板載置部 PASS を下から順に積層すること、構成されている。

#### 【0064】

このうち、本実施形態の構成においては、3 つの CP は、必要に応じて反射防止膜形成用セル 12 用として用いられ、3 つの加熱部 HP は、レジスト膜形成用セル 13 用として用いられる。この熱処理部 16C の基板載置部 PASS には、熱処理部用搬送機構 17 と後述するレジスト膜形成用セル 13 内に配置された熱処理部用搬送機構 19 との間で基板 W の受け渡しが可能なように、それぞれ熱処理部用搬送機構 17 および熱処理部用搬送機構 19 に対してした面のみ開口部 16a が形成されている（図 9 参照）。熱処理部 16C を構成する 3 つの冷却部 CP には、熱処理部用搬送機構 17 のみ基板 W の受け渡しが可能なように、熱処理部用搬送機構 17 に対する面のみ開口部 16a が形成されている。同様に、熱処理部 16C を構成する 3 つの加熱部 HP には、熱処理部用搬送機構 19 のみ基板 W の受け渡しが可能なように、熱処理部用搬送機構 19 に対する面のみ開口部 16a が形成されている。

#### 【0065】

この熱処理部 16C 内の基板載置部 PASS は、互いに隣接する反射防止膜形成用セル 12・レジスト膜形成用セル 13 間で基板を受け渡すための載置台であって、この熱処理部 16C 内の基板載置部 PASS、および後述する熱処理部 16H 内の基板載置部 PASS は、本発明における載置台に相当する。

#### 【0066】

反射防止膜形成用セル 12 内のスピンコータ SC は、上述したように基板 W を回転させながら反射防止膜形成処理を行うように構成されている。詳述すると、基板 W を保持して水平面内に回転させるスピンチャック、反射防止液を吐出するノズルなどから構成されている。このスピンチャックに保持されて回転している基板 W の中心に向けてノズルから反射防止液を吐出すること、基板 W の遠心力により反射防止膜が基板 W の中心から全面にわたって塗布形成される。

#### 【0067】

熱処理部用搬送機構 17 と反射防止膜形成処理用搬送機構 18 と、後述する熱処理部用搬送機構 19 とレジスト膜形成処理用搬送機構 20 とエッジ露光用搬送機構 21 と熱処理部用搬送機構 23 と現像用搬送機構 24 とは同じ構成からなる。これらの搬送機構の具体的な構成については後で説明する。

10

20

30

40

## 【0068】

次に、レジスト膜形成用セル13の具体的構成について説明する。レジスト膜形成用セル13は、図2に示すように、反射防止膜形成用セル12と同じく、3つの熱処理部16C、16D、16Eと、これらの熱処理部16C、16D、16E間で基板Wの受け渡しを行う熱処理部用搬送機構19と、フォトリソ液を基板Wにそれぞれ塗布する2つのスピンコータSCと、熱処理部16Dおよび2つのスピンコータSC間で基板Wの受け渡しを行うレジスト膜形成処理用搬送機構20とから構成されている。

## 【0069】

反射防止膜形成用セル12と同じく、3つの熱処理部16C、16D、16Eは、図2に示すように、熱処理部用搬送機構19に対向するように、その周囲の3箇所に配設されており、各々の熱処理部16C、16D、16Eは上下に階層構造でそれぞれ配設されている。

10

## 【0070】

第3の処理ユニット11に隣接して配設されている熱処理部16Dは、6つの冷却部CP、基板載置部PASSを下から順に積層することで構成されている。

## 【0071】

この熱処理部16Dは、基板載置部PASSを通じて、熱処理部用搬送機構19と後述する露光後加熱用セル14内に配置されたエッジ露光用搬送機構21との間で基板Wの受け渡しを行う機能をも備えている。すなわち、熱処理部用搬送機構19とエッジ露光用搬送機構21とは、基板載置部PASSを介して受け渡しを行う構成となっており、基板載置部PASSには、熱処理部用搬送機構19とエッジ露光用搬送機構21とに対する面のみそれぞれの搬送機構が進入することができるよう開口部16aが形成されている（図9参照）。また、6つの冷却部CPには、それぞれ熱処理部用搬送機構19とレジスト膜形成処理用搬送機構20とに対する面のみそれぞれの搬送機構が進入することができるよう開口部16aが形成されている（図1、図9参照）。

20

## 【0072】

熱処理部16Eには、熱処理部用搬送機構17に面して開口部16a（図1、図9参照）が、それぞれ各層に設けられている。そして、熱処理部用搬送機構19は、この開口部16aを介して、熱処理部16Eに基板Wを搬入して、熱処理部16Eから基板Wを搬出する。反射防止膜形成用セル12内の熱処理部16Bとほぼ同じような構成で、4つの冷却部CP、3つの加熱部HPを下から順に積層することで、熱処理部16Eは構成されている。

30

## 【0073】

上述したように熱処理部16Cは、反射防止膜形成用セル12とレジスト膜形成用セル13とにまたがって配設されており、レジスト膜形成用セル13以外に反射防止膜形成用セル12も、この熱処理部16Cを共用している。つまり、熱処理部16Cは反射防止膜形成用セル12内の熱処理部16Cでもある。熱処理部16Cの構成については説明を省略する。

## 【0074】

レジスト膜形成用セル13内のスピンコータSCは、フォトリソ液を吐出してフォトリソ膜を塗布形成する以外には、反射防止膜形成用セル12内のスピンコータSCと同様の構成をしているので、レジスト膜形成用セル13内のスピンコータSCの説明を省略する。

40

## 【0075】

次に、1階部分の露光後加熱用セル14の具体的構成について説明する。露光後加熱用セル14の1階部分は、図2に示すように、露光処理前に基板Wの端縁（エッジ）部分を露光するエッジ露光処理（Edge Exposure Unit）をそれぞれ行うための2つのエッジ露光部（図2中に符号『EE』で示す）と、熱処理部16D、2つのエッジ露光部EE、およびインターフェイス4内の後述するインターフェイス用載置台30間で基板Wの受け渡しを行うエッジ露光用搬送機構21とから構成されている。

50



## 【0076】

2つのエッジ露光部EEは、図2に示すような位置で、それぞれが互いに上下に積層された状態で配設されている。他の熱処理部16と同様に、各エッジ露光部EEには、エッジ露光用搬送機構21に面して開口部16a（図1、図9参照）がそれぞれ設けられている。そして、エッジ露光用搬送機構21は、この開口部16aを介して、エッジ露光部EEに基板Wを搬入して、エッジ露光部EEから基板Wを搬出する。

## 【0077】

次に、2階部分の露光後加熱用セル14の具体的構成について説明する。露光後加熱用セル14の2階部分は、図3に示すように、露光処理後の基板Wをそれぞれ加熱する8つの露光後加熱部（図3中に符号『PEB』で示す）と、4つの冷却部CPと、これらの露光後加熱部PEB、冷却部CP、インターフェイス4内の後述するインターフェイス用載置台30、および現像用セル15B内の後述する熱処理部16F間で基板Wの受け渡しを行う露光後加熱用搬送機構22とから構成されている。

## 【0078】

8つの露光後加熱部PEB、4つの冷却部CPのうち、それぞれ半数（2つの冷却部CP、4つの露光後加熱部PEB）が下から順に積層された状態で、図3に示すように、露光後加熱用搬送機構22に対向するように、それぞれが配設されている。各露光後加熱部PEB、冷却部CPには、露光後加熱用搬送機構22に面して開口部16a（図1、図9参照）がそれぞれ設けられている。そして、露光後加熱用搬送機構22は、この開口部16aを介して、各露光後加熱部PEB、冷却部CPに基板Wを搬入して、各露光後加熱部PEB、冷却部CPから基板Wを搬出する。露光後加熱用搬送機構22の具体的構成についても後で説明する。

## 【0079】

次に、現像用セル15（15A、15B）の具体的構成について説明する。現像用セル15のうち、インターフェイス4側にある現像用セル15Bは、図3に示すように、3つの処理部16F、16G、16Hと、これらの熱処理部16F、16G、16H間で基板Wの受け渡しを行う熱処理部用搬送機構23と、露光処理後の基板Wを回転させながら現像処理をそれぞれ行う2つのスピンドレロップS Dと、熱処理部16Fおよび2つのスピンドレロップS D間で基板Wの受け渡しを行う現像用搬送機構24とから構成されている。

## 【0080】

3つの熱処理部16F、16G、16Hは、図3に示すように、熱処理部用搬送機構23に対向するように、その周囲の3箇所に配設されており、熱処理部16F、16Gは上下に階層構造でそれぞれ配設されている。

## 【0081】

第3の処理ユニット11に隣接、すなわちインターフェイス4側に配設されている熱処理部16Fは、4つの冷却部CP、基板載置部PaSSを下から順に積層することによって構成されている。

## 【0082】

この熱処理部16Fは、基板載置部PaSSを通じて、熱処理部用搬送機構23と露光後加熱用搬送機構22との間で基板Wを受け渡す機能をも備えている。すなわち、熱処理部用搬送機構23と露光後加熱用搬送機構22とは、基板載置部PaSSを介して受け渡しを行う構成となっており、基板載置部PaSSには、熱処理部用搬送機構23と露光後加熱用搬送機構22とに対する面のみそれぞれの搬送機構が進入することができるよう開口部16aが形成されている（図1、図9参照）。また、4つのCPには、それぞれ熱処理部用搬送機構23と現像用搬送機構24とに対する面のみそれぞれの搬送機構が進入することができるよう開口部16aが形成されている（図1、図9参照）。

## 【0083】

熱処理部16Gには、熱処理部用搬送機構23に面して開口部16a（図1、図9参照）が、それぞれ各層に設けられている。そして、熱処理部用搬送機構23は、この開口部16aを介して、熱処理部16Gに基板Wを搬入して、熱処理部16Gから基板Wを搬出す

10

20

30

40

50

る。また、2つの冷却部CP、3つの加熱部HPを下から順に積層すること、熱処理部16Gは構成されている。

【0084】

熱処理部16Hは、現像用セル15A、15Bにまたがって配設されている。このように配設されること、現像用セル15B以外に現像用セル15Aも、この熱処理部16Hを共用している。この熱処理部16Hは、2つの冷却部CP、2つの加熱部HP、1つの基板載置部PASSを下から順に積層すること、構成されている。

【0085】

このうち、本実施形態の構成においては、下から2段目の冷却部CPと下から4段目の加熱部HPとは、現像用セル15B用として用いられ、下から1段目の冷却部CPと下から3段目の加熱部HPとは、現像用セル15A用として用いられる。この熱処理部16Hの基板載置部PASSには、熱処理部用搬送機構23と後述する現像用セル15A内に配置される熱処理部用搬送機構23との間で基板Wの受け渡しが可能ないように、それぞれ熱処理部用搬送機構23、熱処理部用搬送機構23に対してした面にのみ開口部16aが形成されている(図1、図9参照)。熱処理部16Hを構成する現像用セル15Bとして用いられる冷却部CPと加熱部HPには、現像用セル15B内に配置された熱処理部用搬送機構23のみ基板Wの受け渡しが可能ないように、熱処理部用搬送機構23に対する面にのみ開口部16aが形成されている。同様に、熱処理部16Hを構成する現像用セル15A用として用いられる冷却部CPと加熱部HPには、現像用セル15A内に配置された熱処理部用搬送機構23のみ基板Wの受け渡しが可能ないように、熱処理部用搬送機構23に対する面にのみ開口部16aが形成されている。

【0086】

インデクサ1側にある現像用セル15Aは、それぞれの構成が現像用セル15Bに対して左右逆(メ平面に対して左右対称)に配設されている以外には、インターフェイス4側にある現像用セル15Bと同様の構成をしているので、現像用セル15Aの説明を省略する。なお、現像用セル15A内の熱処理部16Fは、冷却部CPにおいて、熱処理部用搬送機構23と現像用搬送機構24との間で基板Wを受け渡す機能を有するとともに、基板載置部PASSにおいて熱処理部用搬送機構23とインデクサ用搬送機構8との間で基板Wを受け渡す機能をも果たす。すなわち、熱処理部16Fの冷却部CPは、熱処理部用搬送機構23と現像用搬送機構24とに対する面にのみ開口部16aが形成され、基板載置部PASSには、熱処理部用搬送機構23とインデクサ用搬送機構8とに対する面にのみ開口部16aが形成されている。また、2つの現像用セル15(現像用セル15A、15B)を設けた理由は、一方の現像用セル15内にある2つのスピンドベローバSDで基板Wがともに処理されているときに、露光後加熱処理後の別の基板Wを他方の現像用セル15内にあるスピンドベローバSDで処理するためである。

【0087】

このように、プロセスユニット3は、反射防止膜形成用セル12と現像用セル15Aとからなる第1の処理ユニット9、レジスト膜形成用セル13と現像用セル15Bとからなる第2の処理ユニット10、2階部分の露光後加熱用セル14と1階部分の露光後加熱用セル14とからなる第3の処理ユニット11から構成されている。

【0088】

そして、1階部分に関しては、熱処理部用搬送機構17と熱処理部用搬送機構19とが、熱処理部16(16A~16G)のうち、熱処理部16Cに対して基板Wの受け渡しを行うこと、それらの搬送機構17、19がその熱処理部16Cを共用し、熱処理部用搬送機構17と反射防止膜形成処理用搬送機構18とが、熱処理部16Aに対して基板Wの受け渡しを行うこと、それらの搬送機構17、18がその熱処理部16Aを共用し、熱処理部用搬送機構19とレジスト膜形成処理用搬送機構20とエッジ露光用搬送機構21とが、熱処理部16Dに対して基板Wの受け渡しを行うこと、それらの搬送機構19、20、21がその熱処理部16Dを共用する。つまり、これらの熱処理部16A、16C、16Dを介在させて、これらの搬送機構17~21を並べて配設すること、各熱処理部

16・スピンコータSC間で基板Wを搬送する経路である処理部搬送経路25を構成している。また、処理部搬送経路25は、図2中の矢印の方向で基板Wが受け渡されて搬送される。この処理部搬送経路25は、本発明における基板搬送経路に相当する。

【0089】

2階部分に関しては、現像用セル15A、および現像用セル15Bの各々の熱処理部用搬送機構23が、熱処理部16(16A~16G)のうち、熱処理部16Hに対して基板Wの受け渡しを行うことで、それらの搬送機構23がその熱処理部16Hを共用し、露光後加熱用搬送機構22と現像用セル15B内の熱処理部用搬送機構23と現像用セル15B内の現像用搬送機構24とが、現像用セル15B内の熱処理部16Fに対して基板Wの受け渡しを行うことで、それらの搬送機構22~24がその熱処理部16Fを共用し、現像用セル15A内の熱処理部用搬送機構23と現像用セル15A内の現像用搬送機構24とが、現像用セル15A内の熱処理部16Fに対して基板Wの受け渡しを行うことで、それらの搬送機構23、24がその熱処理部16Fを共用する。つまり、これらの熱処理部16F、16Hを介在させて、これらの搬送機構22~24を並べて配設することで、各熱処理部16・スピンデベロッパSD間で基板Wを搬送する経路である処理部搬送経路26を構成している。また、処理部搬送経路26は、図3中の矢印の方向で基板Wが受け渡されて搬送される。この処理部搬送経路26も、本発明における基板搬送経路に相当する。

【0090】

つまり、処理部搬送経路25、26が、上下に2階の階層構造で配設されていることになる。また、1階の処理部搬送経路25および2階の処理部搬送経路26の一端側(図2、図3では左側)が、インデクサ1にそれぞれ連結されている。また、1階の処理部搬送経路25および2階の処理部搬送経路26の他端側(図2、図3では右側)が、インターフェイス4にそれぞれ連結されている。これらの処理部搬送経路25、26は、基板の搬送方向が互いに逆方向に設定されることにより、処理部搬送経路25は、基板Wが順方向(本実施例では、インデクサ1から出て行く方向)に搬送される行き専用経路を構成し、処理部搬送経路26は、基板Wが逆方向(本実施例では、インデクサ1に戻って行く方向)に搬送される帰り専用経路を構成している。

【0091】

次に、搬送機構17~21、23、24の具体的構成について、図5~図7を参照して説明する。なお、上述したように、これらの搬送機構は同じ構成からなるので、熱処理部用搬送機構17のみについて説明する。熱処理部用搬送機構17は、図5(a)の平面図、および図5(b)の右側面図に示すように、Z軸周りに(矢印REの方向)にアーム基台17aを回転させる回転駆動機構17bと、アーム基台17aを矢印RFの方向(Z方向)に昇降移動させるZ軸昇降機構17cとを備えている。このアーム基台17aには基板Wを保持するアーム17dが備えられており、このアーム17dは、回転半径方向(矢印RGの方向)に進退移動可能に構成されている。

【0092】

インデクサ用搬送機構8の回転駆動機構8dと同様に、回転駆動機構17bは、図5(b)に示すように、アーム基台17aを回転させるモータ17eと、アーム基台17aとモータ17eとを支持する支持部材17fとを備えている。

【0093】

Z軸昇降機構17cは、図5(b)に示すように、螺軸17gと、この螺軸17gを回転させるモータ17hとを備えており、この螺軸17gには上述した回転駆動機構17bの基部が螺合されている。モータ17hの回転によって、螺軸17gに取り付けられた回転駆動機構17bが昇降移動する。また、このZ軸昇降機構17cは、装置基台上に立設固定されているので、インデクサ用搬送機構8のZ軸昇降機構8cのように水平方向には移動しない。

【0094】

このように構成されることで、アーム基台17aのアーム17dに保持された基板Wは、水平面内での回転移動、昇降移動、および進退移動がそれぞれ可能となる。また、Z軸昇

10

20

30

40

50

降機構 17c は、図 6 (a) に示すように、熱処理部 16A、16B、16C の 3 方向以外であるスピンコート SC の方向に面して固定される。これにより基板 W は、熱処理部用搬送機構 17 によって熱処理部 16A、16B、16C 間で受け渡される。

【0095】

熱処理部用搬送機構 17 と同様に、熱処理部用搬送機構 19、熱処理部用搬送機構 23 の Z 軸昇降機構 19c、23c についても、図 6 (a) に示すような方向、すなわち熱処理部用搬送機構 19 の場合はスピンコート SC、熱処理部用搬送機構 23 の場合はスピンドベロッパ SD の方向に面して固定される。

【0096】

反射防止膜形成処理用搬送機構 18、インテグサ 1 側にある現像用セル 15A 内の現像用搬送機構 24 の Z 軸昇降機構 18c、24c については、図 6 (b) に示すような方向、すなわちインテグサ 1 の方向に面して固定され、これにより基板 W は、これらの各搬送機構 18、24 によって、反射防止膜形成処理用搬送機構 18 の場合はスピンコート SC と熱処理部 16A との間で、現像用搬送機構 24 の場合はスピンドベロッパ SD と熱処理部 16F との間でそれぞれ受け渡される。

【0097】

レジスト膜形成処理用搬送機構 20、インターフェイス 4 側にある現像用セル 15B 内の現像用搬送機構 24 の Z 軸昇降機構 20c、24c については、図 7 (a) に示すような方向、すなわちインターフェイス 4 の方向に面して固定され、これにより基板 W は、これらの各搬送機構 20、24 によって、レジスト膜形成処理用搬送機構 20 の場合はスピンコート SC と熱処理部 16D との間で、現像用搬送機構 24 の場合はスピンドベロッパ SD と熱処理部 16F との間でそれぞれ受け渡される。

【0098】

エッジ露光用搬送機構 21 の Z 軸昇降機構 21c については、図 7 (b) に示すように、熱処理部 16D、エッジ露光部 EE、およびインターフェイス用載置台 30 には面していない側に固定され、これにより基板 W は、エッジ露光用搬送機構 21 によって、熱処理部 16D とエッジ露光部 EE とインターフェイス 4 内の後述するインターフェイス用載置台 30 との間で受け渡される。

【0099】

これらの搬送機構 17 ~ 21、23、24 は、本発明における基板搬送手段に相当する。

【0100】

次に、露光後加熱用搬送機構 22 の具体的構成について、図 8 を参照して説明する。露光後加熱用搬送機構 22 は、図 8 (a) の平面図、図 8 (b) の側面図、および図 8 (c) の正面図に示すようにアーム基台 22a を昇降駆動する Z 軸昇降機構 22b、その Z 軸昇降機構 22b を Z 軸周り（矢印 RI の方向）に回転駆動するモータ 22c を備えている。このアーム基台 22a には基板 W を保持するアーム 22d が備えられており、このアーム 22d は、回転半径方向である矢印 RJ 方向に進退移動可能に構成されている。

【0101】

Z 軸昇降機構 22b は、図 8 (a) ~ (c) に示すように、螺軸 22f と、この螺軸 22f を軸心周りに回転させるモータ 22g とを備えており、この螺軸 22f にはアーム基台 22a が螺合されている。モータ 22g の回転によって、螺軸 22f に螺合されたアーム基台 22a が昇降移動する。

【0102】

Z 軸昇降機構 22b の底部には、上述したモータ 22c が取り付けられており、モータ 22c の回転によって、Z 軸昇降機構 22b 自体が、アーム基台 22a およびアーム 22d とともに縦軸心周りに回転駆動される。

【0103】

このように構成されることで、アーム基台 22a のアーム 22d に保持された基板 W は、水平面内での回転移動、昇降移動、および進退移動が可能となる。これにより基板 W は、露光後加熱用搬送機構 22 によって、露光後加熱部 PEB、冷却部 CP、インターフェイス

10

20

30

40

50

ス4内の後述するインターフェイス用載置台30、および現像用セル15B内の熱処理部16F間で受け渡される。

【0104】

また、搬送機構17～21、23、24の場合には、固定設置されたZ軸昇降機構が取り付けられている方向には基板Wを受け渡すことができないが、露光後加熱用搬送機構22の場合には、そのZ軸昇降機構22b自体が回転可能となっているので、水平面内の全ての方向に基板Wを受け渡すことができる。

【0105】

その反面、搬送機構17～21、23、24の場合には、各処理部に面していない側（Z軸昇降機構が設置された側）から各搬送機構の保守が容易であるが、露光後加熱用搬送機構22の場合には、その周囲に各処理部が配置される関係で、搬送機構の保守スペースの確保が容易でない。

【0106】

次に、熱処理部16（16A～16G）の具体的構成について、図9、図10を参照して説明する。なお、図9では熱処理部16の周辺にある搬送機構などについては、図示を省略する。図9に示すように、1階部分にある反射防止膜形成用セル12内の熱処理部16Aの上に、2階部分にある現像用セル15A内の熱処理部16Fが積層されている。同様に、セル12内の熱処理部16Bの上にセル15A内の熱処理部16Gが積層されている。また、熱処理部16Cの上に熱処理部16Hが積層されている。さらに、レジスト膜形成用セル13内の熱処理部16Dの上に現像用セル15B内の熱処理部16Fが積層され、同じく熱処理部16Eの上に熱処理部16Gが積層されている。

【0107】

1階部分にある熱処理部16（16A～16D）の底部にあたる装置基台上には、レール27がそれぞれ敷かれており、各々のレール27は、各搬送機構17～20、23、24に面する定常位置Cから退避位置Dまで延在している。各々のレール27に積層された各熱処理部16が搭載されているので、実施例装置、特に各搬送機構17～20、23、24をそれぞれ保守（メンテナンス）するときには、図10に示すように、各々のレール27上で各熱処理部16を定常位置Cから退避位置Dまでそれぞれ移動することで、メンテナンスゾーンEが確保される。

【0108】

図1～図3に戻って、インターフェイス4の具体的構成について説明する。インターフェイス4は、インターフェイス用搬送経路28とインターフェイス用搬送機構29とインターフェイス用載置台30とを備えている。インターフェイス用搬送経路28は、図2、図3に示すように、インデクサ用搬送経路7と平行に形成されている。インターフェイス用搬送機構29は、インターフェイス用搬送経路28上を移動することで、インターフェイス用載置台30と、図2、図3中の二点鎖線で示した露光装置（ステップ）STPとの間で基板Wを搬送する。この露光装置STPは、本実施例装置とは別体の装置である。この露光装置STPは、本発明における外部処理装置にそれぞれ相当する。

【0109】

インターフェイス用搬送機構29の具体的構成については、インデクサ用搬送機構8のZ軸昇降機構8cの取り付け位置が相違する以外には、インデクサ用搬送機構8と同様の構成であるので、その説明を省略する。

【0110】

インターフェイス用載置台30は、図1に示すように、1階専用の基板載置部PaSSと2階専用の基板載置部PaSSとが積層構造で配設されている。1階専用の基板載置部PaSSは、露光後加熱用セル14の1階部分にあるエッジ露光用搬送機構21とインターフェイス用搬送機構29との間で基板Wの受け渡しを行うためのものである。2階専用の基板載置部PaSSは、露光後加熱用セル14の2階部分にある露光後加熱用搬送機構22とインターフェイス用搬送機構29との間で基板Wの受け渡しを行うためのものである。両基板載置部PaSSの間および2階専用の基板載置部PaSSの上側には、基板Wを

それぞれ仮置きするための複数のバッファ（図1中に符号『BF』で示す）がある。以上のように、1階専用の基板載置部PaSSとバッファBF、および2階専用の基板載置部PaSSとバッファBFが積層構造で配設されている。

【0111】

両基板載置部PaSSは、露光後加熱用セル14、およびインターフェイス用搬送機構29の両方向に面してそれぞれ開口されており、これらの開口を介して、1階部分の露光後加熱用セル14内のエッジ露光用搬送機構21、および2階部分の露光後加熱用セル14内の露光後加熱用搬送機構22と、インターフェイス用搬送機構29との間で基板Wの受け渡しが行われる。

【0112】

また、1階専用のバッファBFおよび2階専用のバッファBFは、それぞれ少なくともインターフェイス用搬送機構29側に面して開口されており、この開口を介してインターフェイス用搬送機構29との間で基板Wの受け渡しが行われる。

【0113】

続いて、フォトリソグラフィ工程における一連の基板処理について、図11、図12のフローチャートおよび図13を参照して説明する。なお、各処理において複数枚の基板Wが並行して処理されるが、1枚の基板Wのみに注目して説明する。また、図13中の搬送機構において、IDはインデクサを示し、SCはスピンコート（符号18の場合は反射防止膜形成処理、符号20の場合はレジスト膜形成処理）を示し、EEはエッジ露光を示し、IFはインターフェイスを示し、PEBは露光後加熱を示し、SDは現像を示す。

【0114】

（ステップS1）インデクサでの搬送

未処理の複数枚の基板Wを収納したカセットCを、カセット載置台2に載置する。このカセットCから1枚の基板Wを取り出すために、インデクサ用搬送機構8がカセットCに対向する位置にまでインデクサ用搬送経路7上を水平移動する。アーム基台8aが水平面内で回転してカセットCに対向するとともに、カセットC内の取り出し対象である基板Wに対向する位置にまで、アーム基台8aが昇降する。続いて、アーム8eが前進して基板Wの下側に進入する。アーム8eが少し上昇して基板Wを受け取る。基板Wを保持したアーム8eが後退することにより、基板WをカセットCから取り出す。

【0115】

（ステップS2）基板載置部での受け渡し

反射防止膜形成用セル12内の熱処理部用搬送機構17に基板Wを渡すために、インデクサ用搬送機構8がインデクサ用搬送経路7を移動して、セル12内の熱処理部16Aの基板載置部PaSSに基板Wを載置する。具体的に説明すると、搬送機構8が基板載置部PaSSに対向する位置にまで搬送経路7上を移動し、続いて、アーム基台8aが上昇および回転することにより、アーム8eが基板載置部PaSSに対向する。そして、基板Wを保持したアーム8eが前進して、基板載置部PaSSの開口部16aを通して、基板Wを基板載置部PaSSに載置する。その後、アーム8eが後退する。

【0116】

（ステップS3）アドヒージョン（AHL）処理

基板載置部PaSSに載置された基板Wを受け取るために、熱処理部用搬送機構17のアーム基台17aが上昇および水平面内で回転する。アーム17dが基板載置部PaSSに対向すると、アーム17dが前進して、基板載置部PaSSの開口部16aを通して、基板Wを基板載置部PaSSから搬出する。その後、基板Wを保持した状態でアーム17dが後退する。

【0117】

そして、熱処理部16Aのアドヒージョン処理部AHLで処理するために、基板載置部PaSSの下方にあるアドヒージョン処理部AHLまでアーム基台17aが下降する。そして、アーム17dが前進して、アドヒージョン処理部AHLの開口部16aを通して、基板Wをアドヒージョン処理部AHLに載置する。その後、アーム17dが後退する。

10

20

30

40

50

【0118】

アドヒージョン処理部AHLに載置された基板Wに対して、基板Wとフォトリソスト膜との密着性を向上させるためにアドヒージョン処理が行われる。

【0119】

なお、アドヒージョン処理部AHLから次の冷却部CPに基板Wを渡すときも、熱処理部用搬送機構17によって基板Wの搬送が行われるので、アドヒージョン処理が終了するまで、アドヒージョン処理部AHLの前で搬送機構17が待機してもよいが、処理効率を向上させるために、アドヒージョン処理が終了するまでの間、搬送機構17が他の基板Wを搬送してもよい。

【0120】

(ステップS4) 冷却(CP)処理

アドヒージョン処理が終了すると、搬送機構17のアーム17dがアドヒージョン処理部AHL内に進入して基板Wをアドヒージョン処理部AHLから搬出する。

【0121】

そして、熱処理部16Aの冷却部CPで処理するために、アドヒージョン処理部AHLの下方にある冷却部CPまでアーム基台17aが下降し、続いて、アーム17dが前進して、冷却部CPの開口部16aを通して、基板Wを冷却部CPに載置する。

【0122】

冷却部CPに載置された基板Wに対して、アドヒージョン処理部AHLで加熱された基板Wを冷却して常温に保つために冷却処理が行われる。

【0123】

(ステップS5) 反射防止膜形成(BARC)処理

冷却処理が終了すると、反射防止膜形成処理用搬送機構18のアーム18dが、冷却部CPの開口部16aを通して、基板Wを冷却部CPから搬出する。

【0124】

そして、反射防止膜形成用セル12内のスピンコータSCで処理するために、搬送機構18のアーム基台18aが下降および回転し、続いて、アーム18dが前進して、基板WをスピンコータSCのスピンチャック(図示省略)に載置する。

【0125】

スピンコータSCに載置された基板Wに対して、基板Wを回転させながら反射防止膜を塗布形成する反射防止膜形成処理が行われる。

【0126】

(ステップS6) 冷却部(CP)での受け渡し

反射防止膜形成処理が終了すると、搬送機構18は基板WをスピンコータSCから搬出する。

【0127】

そして、熱処理部16Aの冷却部CPに搬入するために、搬送機構18のアーム基台18aが上昇および回転し、続いて、アーム18dが前進して、基板Wを冷却部CPに載置する。このとき、基板Wを冷却する必要があれば、この冷却部CPで冷却処理を行ってもよい。

【0128】

(ステップS7) 加熱(HP)処理

冷却部CPに載置された基板Wを受け取るために、熱処理部用搬送機構17のアーム基台17aが冷却部CP内に進入して基板Wを冷却部CPから搬出する。

【0129】

そして、反射防止膜形成用セル12内の熱処理部16Bの加熱部HPで処理するために、搬送機構17のアーム基台17aが加熱部HP内に進入して基板Wを加熱部HPに載置する。

【0130】

加熱部HPに載置された基板Wに対して、反射防止膜形成処理後の基板Wを加熱する加熱

10

20

30

40

50

処理が行われる。

【0131】

(ステップS8) 基板載置部での受け渡し

加熱処理が終了すると、搬送機構17は基板Wを加熱部HPから搬出する。

【0132】

そして、レジスト膜形成用セル13内の熱処理部用搬送機構19に基板Wを渡すために、熱処理部用搬送機構17は熱処理部16Cの基板載置部PASSに基板Wを載置する。

【0133】

(ステップS9) 冷却部(CP)での受け渡し

基板載置部PASSに載置された基板Wを受け取るために、熱処理部用搬送機構19は基板Wを基板載置部PASSから搬出する。 10

【0134】

そして、搬送機構19は熱処理部16Dの冷却部CPに基板Wを載置する。この冷却部CPでは、基板Wを所定の温度にまで冷却する冷却処理が行われる。

【0135】

(ステップS10) レジスト膜形成処理(SC)処理

冷却部CPに載置された基板Wを受け取るために、レジスト膜形成処理用搬送機構20は基板Wを冷却部CPから搬出する。

【0136】

そして、レジスト膜形成用セル13内のスピンコータSCで処理するために、搬送機構20はスピンコータSCのスピンチャック(図示省略)に基板Wを載置する。 20

【0137】

スピンコータSCに載置された基板Wに対して、基板Wを回転させながらレジスト塗布を行うレジスト膜形成処理が行われる。

【0138】

(ステップS11) 冷却部(CP)での受け渡し

レジスト膜形成処理が終了すると、搬送機構20は基板WをスピンコータSCから搬出する。

【0139】

そして、搬送機構20は熱処理部16Dの冷却部CPに基板Wを載置する。このとき、基板Wを冷却する必要がある場合は、この冷却部CPで冷却処理を行ってもよい。 30

【0140】

(ステップS12) 加熱(HP)処理

冷却部CPに載置された基板Wを受け取るために、熱処理部用搬送機構19のは基板Wを冷却部CPから搬出する。

【0141】

そして、レジスト膜形成用セル13内の熱処理部16Eの加熱部HPで処理するために、搬送機構19は加熱部HPに基板Wを載置する。

【0142】

加熱部HPに載置された基板Wに対して、レジスト膜形成処理後の基板Wを加熱する加熱処理が行われる。 40

【0143】

(ステップS13) 冷却(CP)処理

加熱処理が終了すると、搬送機構19は基板Wを加熱部HPから搬出する。

【0144】

そして、熱処理部16Dの冷却部CPで処理するために、搬送機構19は冷却部CPに基板Wを載置する。

【0145】

冷却部CPに載置された基板Wに対して、加熱部HPで加熱された基板Wを冷却して常温に保つために冷却処理が行われる。



【0146】

(ステップS14) 基板載置部での受け渡し

冷却処理が終了すると、熱処理部用搬送機構19は基板Wを冷却部CPから搬出する。

【0147】

そして、露光後加熱用セル14内のエッジ露光用搬送機構21に基板Wを渡すために、熱処理部用搬送機構19は、熱処理部16Dの基板載置部PASSに基板Wを載置する。

【0148】

(ステップS15) エッジ露光(EE)処理

基板載置部PASSに載置された基板Wを受け取るために、エッジ露光用搬送機構21は、基板載置部PASSに進入し、基板Wを基板載置部PASSから搬出する。

10

【0149】

そして、1階部分の露光後加熱用セル14内のエッジ露光部EEで処理するために、搬送機構21はエッジ露光部EEに基板Wを載置する。

【0150】

エッジ露光部EEに載置された基板Wに対して、露光処理前に基板Wの端縁(エッジ)部分を露光するエッジ露光処理が行われる。

【0151】

(ステップS16) 基板載置部での受け渡し

エッジ露光部EEでのエッジ露光処理が終了すると、エッジ露光用搬送機構21は、基板Wをエッジ露光部EEから搬出する。

20

【0152】

そして、インターフェイス4内のインターフェイス用搬送機構29に渡すために、エッジ露光用搬送機構21は、インターフェイス4内のインターフェイス用載置部30にある1階専用の基板載置部PASSに基板Wを載置する。

【0153】

(ステップS17) パッファ(BF)での仮置き

基板載置部PASSに載置された基板Wに基板Wを受け取るために、インターフェイス用搬送機構29は、基板載置部PASSに進入し、基板Wを基板載置部PASSから搬出する。そして、露光装置STPにおける処理時間との関係で、基板Wに待ち時間が発生する場合には、インターフェイス用搬送機構29によって1階専用のパッファBFに基板Wを収納する。なお、基板Wに待ち時間が発生せずにそのまま露光処理が行われる場合には、このパッファBFでの仮置きは省略される。

30

【0154】

(ステップS18) インターフェイスでの搬送

パッファBFに載置された基板Wを受け取るために、インターフェイス用搬送機構29がインターフェイス用搬送経路28を移動して、搬送機構29のアーム29eが前進して、パッファBFの開口を通して、基板WをパッファBFから搬出する。

【0155】

(ステップS19) 露光処理

インターフェイス4に連結された露光装置STPで処理するために、搬送機構29が搬送経路28を移動して、搬送機構29のアーム29eが前進して、露光装置STPに搬入する。露光装置STPに搬入された基板Wに対して、基板Wの露光処理が行われる。

40

【0156】

(ステップS20) インターフェイスでの搬送

露光処理が終了すると、露光装置STPから搬出するために、搬送機構29が搬送経路28を移動する。

【0157】

(ステップS21) 基板載置部での受け渡し

2階部分の露光後加熱用セル14内の露光後加熱用搬送機構22に渡すために、インターフェイス4内のインターフェイス用載置台30にある2階専用の基板載置部PASSに搬

50

送機構 29 は基板 W を載置する。

【0158】

もし、露光後加熱用搬送機構 22 に渡すための時間調整が必要な事態が生じた場合には、インターフェイス用搬送機構 29 によって 2 階専用のパuffers BF に基板 W を搬送して時間調整を行い、露光後加熱用搬送機構 22 に受け渡すことができるようになった時点で、インターフェイス用搬送機構 29 によってそのパuffers BF から基板載置部 PαSS まで基板 W を搬送する。

【0159】

(ステップ S22) 露光後加熱 (PEB) 処理

基板載置部 PαSS に載置された基板 W を受け取るために、露光後加熱用搬送機構 22 は 10  
基板載置部 PαSS から基板 W を搬出する。

【0160】

そして、2 階部分の露光後加熱用セル 14 内の露光後加熱部 PEB で処理するために、露光後加熱用搬送機構 22 は露光後加熱部 PEB に基板 W を載置する。

【0161】

露光後加熱部 PEB に載置された基板 W に対して、露光処理後の基板 W を加熱する露光後加熱処理が行われる。

【0162】

(ステップ S23) 冷却 (CP) 処理

露光後加熱処理が終了すると、搬送機構 22 は基板 W を露光後加熱部 PEB から搬出する 20  
。

【0163】

そして、2 階部分の露光後加熱用セル 14 内の冷却部 CP で処理するために、露光後加熱部 PEB の下方にある冷却部 CP まで搬送機構 22 のアーム基台 22a が下降し、続いて、アーム 22d が前進して、基板 W を冷却部 CP に載置する。

【0164】

冷却部 CP に載置された基板 W に対して、露光後加熱部 PEB で加熱された基板 W を冷却して常温に保つために冷却処理が行われる。

【0165】

(ステップ S24) 基板載置部での受け渡し

冷却処理が終了すると、搬送機構 22 は基板 W を冷却部 CP から搬出する。 30

【0166】

そして、現像用セル 15 B 内の熱処理部用搬送機構 23 に渡すために、搬送機構 22 はセル 15 B 内の熱処理部 16 F の基板載置部 PαSS に基板 W を載置する。

【0167】

なお、セル 15 B 内にある 2 つのスピンデベロッパ SD で基板 W がともに処理されているときには、搬送機構 22 が、セル 15 B 内の熱処理部 16 F の基板載置部 PαSS に基板 W を介して、セル 15 B 内の熱処理部用搬送機構 23 に渡し、さらに、セル 15 B 内の搬送機構 23 が、セル 15 A、15 B が共用する熱処理部 16 H の基板載置部 PαSS を介して、現像用セル 15 A 内の搬送機構 23 に渡し、さらに、セル 15 A 内の搬送機構 23 が、セル 15 A 内の熱処理部 16 F の冷却部 CP を介して、セル 15 A 内の現像用搬送機構 24 に渡した後に、セル 15 A 内の搬送機構 24 がセル 15 A 内のスピンデベロッパ SD に載置して、そのスピンデベロッパ SD で現像処理を行ってもよい。 40

【0168】

(ステップ S25) 冷却部 (CP) での受け渡し

基板載置部 PαSS に載置された基板 W を受け取るために、熱処理部用搬送機構 23 は、基板載置部 PαSS から基板 W を搬出する。

【0169】

そして、熱処理部 16 F のいずれかの冷却部 CP に基板 W を載置する。基板 W が載置されたその冷却部 CP では、基板 W がより高精度に常温程度の温度になるように温度調整する 50

ようにしてもかまわない。

【0170】

(ステップS26) 現像(SD)処理

冷却部CPに載置された基板Wを受け取るために、現像用搬送機構24は基板Wを冷却部CPから搬出する。

【0171】

そして、現像用セル15B内のスピンドベロッパSDで処理するために、搬送機構24はスピンドベロッパSDのスピンドチェック(図示省略)に基板Wを載置する。

【0172】

スピンドベロッパSDに載置された基板Wに対して、基板Wを回転させながら現像処理が行われる。 10

【0173】

(ステップS27) 冷却部(CP)への受け渡し

現像処理が終了すると、搬送機構24は基板WをスピンドベロッパSDから搬出する。

【0174】

そして、現像用セル15B内の熱処理部用搬送機構23に基板Wを渡すために、搬送機構24は現像用セル15B内の熱処理部16Fの冷却部CPに基板Wを載置する。

【0175】

(ステップS28) 加熱(HP)処理

冷却部CPに載置された基板Wを受け取るために、搬送機構23は基板Wを冷却部CPから搬出する。 20

【0176】

そして、現像用セル15B内の熱処理部16Gの加熱部HPで処理するために、搬送機構23は基板Wを加熱部HPに載置する。

【0177】

加熱部HPに載置された基板Wに対して、現像処理後の基板Wを加熱する加熱処理が行われる。

【0178】

(ステップS29) 冷却(CP)処理

加熱処理が終了すると、搬送機構23は基板Wを加熱部HPから搬出する。 30

【0179】

そして、熱処理部16Gの冷却部CPに基板Wで処理するために、加熱部HPの下方にある冷却部CPまで搬送機構23のアーム基台23aが下降し、続いて、アーム23dが前進して、基板Wを冷却部CPに載置する。

【0180】

冷却部CPに載置された基板Wに対して、加熱部HPで加熱された基板Wを冷却して常温に保つために冷却処理が行われる。

【0181】

(ステップS30) 基板載置部への受け渡し

冷却処理が終了すると、搬送機構23は基板Wを冷却部CPから搬出する。 40

【0182】

そして、現像用セル15A内の熱処理部用搬送機構23に渡すために、現像用セル15B内の熱処理部用搬送機構23は熱処理部16Hの基板載置部PaSSに基板Wを載置する。

【0183】

(ステップS31) 基板載置部への受け渡し

現像用セル15A内にある熱処理部用搬送機構23は基板Wを基板載置部PaSSから搬出する。

【0184】

そして、インデクサ1内のインデクサ用搬送機構8に渡すために、現像用セル15A内の 50

熱処理部16Fの基板載置部PαSSに基板Wを載置する。

【0185】

(ステップS32) インデクサでの搬送

基板載置部PαSSに載置された基板Wを搬出するために、インデクサ用搬送機構8がインデクサ用搬送経路7を移動して、搬送機構8のアーム8eが前進して、基板Wを基板載置部PαSSから搬出する。

【0186】

カセット載置台2に載置されたカセットCに基板を収納するために、搬送機構8がカセットCに対向する位置にまで搬送経路7を移動して、搬送機構8のアーム基台8aが水平面内で回転してカセットCに対向する。続いて、カセットC内の取り出し対象である基板W 10  
に対向する位置にまで、アーム基台8aが下降し、アーム8eが前進して基板Wの下側に進入する。アーム8eが少し下降して基板Wを載置する。基板Wを保持したアーム8eが後退することにより、基板WをカセットC内に収納する。

【0187】

カセットC内に所定枚数だけ処理済の基板Wが順に収納されて、一連の基板処理が終了する。

【0188】

上述の構成を有する本実施例に係る基板処理装置は、以下の効果を奏する。すなわち、上下に2階の階層構造で配設された1階の処理部搬送経路25、および2階の処理部搬送経路26をもとにインデクサ1およびインターフェイス4に連結することで、処理部搬送経路25、26間で基板Wの受け渡しが可能になるように構成し、基板Wの搬送方向を交互に逆方向に設定することで、処理部搬送経路25を、基板Wが順方向に搬送される行き専用経路で構成し、処理部搬送経路26を、基板Wが逆方向に搬送される帰り専用経路で構成し、これらの専用経路を上下に配設している。このように構成されることで、熱処理部16、スピンコートSC、およびスピンドベロッパSD等で構成されているプロセスユニット3間で、基板Wは行き／帰り専用経路を介して搬送されて、基板処理がそれぞれ行われる。従って、行き専用経路である処理部搬送経路25上で搬送される基板Wと、帰り専用経路である処理部搬送経路26上で搬送される基板Wとが干渉することなく、それらの基板Wの干渉による無駄な待ち時間を低減させることができる。その結果、基板Wの処理効率を向上させることができる。 20

【0189】

さらに、上述のステップS1～S32でも述べたように、未処理の基板Wを、インデクサ1(ステップS1)を介して、1階の処理部搬送経路25にある熱処理部16Aの基板載置部PαSSに基板Wを載置し(ステップS2)、載置された基板Wは、1階の処理部搬送経路25を介して、熱処理部16・スピンコートSC間で搬送されて、基板処理が行われる(ステップS3～S15)。熱処理部16・スピンコートSC間で搬送されて一連の基板処理が終了した基板Wを、インターフェイス用載置台30にある1階専用の基板載置部PαSS、バッファBFに載置し(ステップS16、S17)、インターフェイス4(ステップS18)を介して、本発明における外部処理装置である露光装置STPに基板Wを渡し、露光装置STPによる露光処理を行う(ステップS19)。 40

【0190】

露光装置STPによる露光処理が終了した基板Wを、インターフェイス4(ステップS20)を介して、インターフェイス用載置台30にある2階専用の基板載置部PαSSに載置し(ステップS21)、2階の処理部搬送経路26を介して、熱処理部16・スピンドベロッパSD間で搬送されて、基板処理が行われる(ステップS22～S30)。熱処理部16・スピンドベロッパSD間で搬送されて一連の基板処理が終了した基板Wを、2階の処理部搬送経路26にある熱処理部16Fの基板載置部PαSSに載置し(ステップS31)、インデクサ1(ステップS32)を介して、カセットC内に収納する。

【0191】

これらのステップS1～S32に係る一連の基板処理方法によって、露光処理を含む一連 50

の基板処理を、インデクサ１およびインターフェイス４に連結された処理部搬送経路２５、２６を介して、容易に行うことができる。また、本実施例の場合では、上述した一連の基板処理を１回のみ行ったが、一連の基板処理が終了した基板Ｗを、処理部搬送経路２５、２６に連結されたインデクサ１を介して、処理部搬送経路２５にある熱処理部１６Ａの基板載置部ＰαＳＳに再度載置し、載置された基板Ｗに対して一連の基板処理を繰返し行ってもよい。

#### 【０１９２】

また、各々の搬送機構１７～２１、２３、２４は、行きまたは帰りのいずれか一方の搬送しかそれぞれ行わないので、基板処理を制御するための搬送制御を簡易に行うことができる。さらに、一連の基板搬送経路が、上下に階層構造で配設されて、１階、２階の処理部搬送経路２５、２６間で基板Ｗの受け渡しが可能に構成されているので、装置を設置する床面積（フットプリント）を軽減することもできる。

#### 【０１９３】

例えば、平面上に行き／帰り専用経路を構成すると、図１４に示すように、行きに関する処理（例えばスピンコートＳＣ）の工程数と、帰りに関する処理（例えばスピンドベロッパＳＤ）の工程数とが違えば、工程数の多い処理（図１４ではスピンコートＳＣ）の方に合わせて処理部搬送経路を設計しなければならず、工程数の少ない処理部（図１４ではスピンドベロッパＳＤ）に沿って形成された処理部搬送経路２６の方に無駄な長さが生じてしまう。これに対して、本実施例装置の場合には、上下に行き／帰り専用経路をそれぞれ構成しているので、工程数の多い処理部を下方に設置すると、工程数の少ない処理部を上方に設置するだけで装置を構成することができ、無駄な搬送経路を低減させることができる。

#### 【０１９４】

また、本実施例の場合、処理部搬送経路２５が、インデクサ１に連結されるとともに、処理部搬送経路２６が、インターフェイス４に連結されているので、インデクサ１・インターフェイス４間の搬送において、露光装置（ステップ）ＳＴＰによる処理である露光処理も含めた基板Ｗの処理効率を向上させることができる。

#### 【０１９５】

また、本実施例の場合、１階部分がスピンコートＳＣに関する処理セル（反射防止膜形成用セル１２、レジスト膜形成用セル１３）で、２階部分がスピンドベロッパＳＤに関する処理セル（現像用セル１５Ａ、１５Ｂ）で構成されているので、スピンコートＳＣに関する処理セルの上方にスピンドベロッパＳＤに関する処理セルが配設されることになる。従って、セル１２、１３の温度を調節するための別個の空調を必要とせず、クリーンルームのダウフローをそのまま利用して、セル１２、１３を温度調節することができる。さらに、フォトリソ液の飛散を防止してその液を排出させる飛散防止カップ（図示省略）も下方に配設することになるので、粘度が高いフォトリソ液が粘着した飛散防止カップを交換する際に、現像用セル１５Ａ、１５Ｂの上方に反射防止膜形成用セル１２、レジスト膜形成用セル１３が上方に配設されている場合と比較して、カップ交換を容易に行うことができる。

#### 【０１９６】

本発明は、上記実施形態に限られることはなく、下記のように変形実施することができる。

#### 【０１９７】

（１）上述した本実施例では、基板処理として、フォトリソグラフィ工程におけるレジスト塗布および現像処理を例に採って説明したが、上述した基板処理に限定されない。例えば、基板を処理液に浸漬して洗浄処理、エッチング処理、乾燥処理を含む処理を施す薬液処理や、上述した浸漬タイプ以外のエッチング処理（例えばドライエッチングやプラズマエッチングなど）や、上述した浸漬タイプ以外であって基板を回転させて洗浄する洗浄処理（例えばソニック洗浄や化学洗浄など）、エッチング処理や、化学機械研磨（ＣＭＰ）処理や、スパッタリング処理や、化学気相成長（ＣＶＤ）処理や、アッシング処理などの

10

20

30

40

50

ように、半導体基板、液晶表示器のガラス基板、フォトリソ用のガラス基板、光ディスク用の基板を通常の手法でもって行う基板処理であれば、本発明に適用することができる。

【0198】

(2) 上述した本実施例では、図15の側面視した経路ブロック図に示すように、処理部搬送経路25が、インデクサ1に連結されるとともに、処理部搬送経路26が、インターフェイス4に連結されていたが、下記のような経路に変形することもできる。なお、図15～図26中の黒丸については連結を示すとともに、図15～図26中の矢印については基板Wの搬送方向を示す。

【0199】

例えば本実施例の場合は、各階の基板搬送経路は、2階からなる階層構造（処理部搬送経路25、26）で配設されていたが、図16に示すように、3階以上であってもよい。

【0200】

また、インターフェイス4を連結せずに、インデクサ1のみを連結して、階層構造の一連の基板搬送経路の一端を、図17または図18に示すように、そのインデクサ1に連結してもよいし、図19に示すように、各階の基板搬送経路の各々の一端を、そのインデクサ1に連結してもよい。

【0201】

図17、図18の構造については互いに同形であるが、基板Wの搬送方向が互いに逆になっている。すなわち、図17の場合には、投入された基板Wは、インデクサ1を介して、インデクサ1に連結された一連の基板搬送経路の一端に載置される。載置された基板Wは、一連の基板搬送経路を介して、処理部間で搬送されて、基板処理が行われる。なお、一連の基板処理が終了した基板Wは、図示を省略する払い出し専用の出口を介して基板処理装置から外部に払い出される。一方、図18の場合には、図示を省略する投入専用の入口を介して外部から基板処理装置内の処理部に払い出された基板Wは、一連の基板搬送経路を介して、処理部間で搬送されて一連の基板処理が行われる。そして一連の基板処理が終了した基板Wは、一連の基板搬送経路の一端に載置され、さらにその一連の基板搬送経路の一端に連結されたインデクサ1を介して、基板処理装置から外部に基板Wが払い出される。

【0202】

図19の場合には、未処理の基板Wは、インデクサ1を介して、インデクサ1にそれぞれ連結された各階の基板搬送経路の各々の一端のいずれかに載置される。載置された基板Wは、載置された階の基板搬送経路を介して、処理部間で搬送されて、基板処理が行われる。基板処理が終了すると、基板Wは、上述した載置された階の基板搬送経路を介して、その基板搬送経路の一端に載置され、さらにその基板搬送経路の一端に連結されたインデクサ1を介して、基板処理装置から外部に基板Wが払い出される。

【0203】

なお、複数枚の基板Wを、インデクサ1を介して、インデクサ1にそれぞれ連結された各階の基板搬送経路の各々の一端にほぼ同時にそれぞれ載置して、複数の基板処理をほぼ同時に行ってもよいし、一連の基板処理が終了した基板Wを、載置された階の基板搬送経路を介して、その基板搬送経路の一端に載置し、さらにその基板搬送経路の一端に連結されたインデクサ1を介して、基板搬送経路の一端に再び載置し、一連の基板処理を繰返し行ってもよい。

【0204】

いずれにしても、図17～図19に係る基板処理装置の場合には、本実施例のように露光装置STPのような外部処理装置を連結せずに基板処理を行うときに有効である。

【0205】

逆に、インデクサ1を連結せずに、インターフェイス4のみを連結して、階層構造になっている一連の基板搬送経路の一端を、図20または図21に示すように、そのインターフェイス4に連結してもよいし、図22に示すように、各階の基板搬送経路の各々の一端を

10

20

30

40

50

そのインターフェイス4に連結してもよい。

【0206】

図20、図21の構造については互いに同じであるが、基板Wの搬送方向が互いに逆になっている。すなわち、図20の場合には、露光装置STPのような外部処理装置による処理が終了すると、終了した基板Wは、インターフェイス4を介して、インターフェイス4に連結された一連の基板搬送経路の一端に載置される。載置された基板Wは、一連の基板搬送経路を介して、処理部間で搬送されて、基板処理が行われる。なお、一連の基板処理が終了した基板Wは、図示を省略する払い出し専用の出口を介して基板処理装置から外部に払い出される。一方、図21の場合には、図示を省略する投入専用の入口を介して外部から基板処理装置内の処理部に払い出された基板Wは、一連の基板搬送経路を介して、処理部間で搬送されて一連の基板処理が行われる。そして一連の基板処理が終了した基板Wは、一連の基板搬送経路の一端に載置され、さらにその一連の基板搬送経路の一端に連結されたインターフェイス4を介して、基板Wは露光装置STPのような外部処理装置に渡され、外部処理装置による処理が行われる。

10

【0207】

図22の場合には、外部処理装置による処理が終了すると、終了した基板Wは、インターフェイス4を介して、インターフェイス4にそれぞれ連結された各階の基板搬送経路の各々の一端のいずれかに載置される。載置された基板Wは、載置された階の基板搬送経路を介して、処理部間で搬送されて、基板処理が行われる。基板処理が終了すると、基板Wは、上述した載置された階の基板搬送経路を介して、その基板搬送経路の一端に載置され、さらにその基板搬送経路の一端に連結されたインターフェイス4を介して、基板Wは外部処理装置に渡され、外部処理装置による処理が再び行われる。

20

【0208】

なお、外部処理装置による処理が終了した複数枚の基板Wを、インターフェイス4を介して、インターフェイス4にそれぞれ連結された各階の基板搬送経路の各々の一端にほぼ同時にそれぞれ載置して、複数の基板処理をほぼ同時に行ってもよいし、一連の基板処理が終了した基板Wを、載置された階の基板搬送経路を介して、その基板搬送経路の一端に載置し、さらにその基板搬送経路の一端に連結されたインターフェイス4を介して、基板Wを外部処理装置に再び渡し、外部処理装置による処理を含む一連の基板処理を繰返し行ってもよい。

30

【0209】

また、上述した本実施例の場合、各階の基板搬送経路（処理部搬送機構25、26）の各々の一端がインデクサ1に連結されており、他端がインターフェイス4に連結されていたが、図23または図24に示すように、階層構造の一連の基板搬送経路の一端をインデクサ1に連結するとともに、他端をインターフェイス4に連結してもよい。

【0210】

図23、図24の構造については互いに同じであるが、基板Wの搬送方向が互いに逆になっている。すなわち、図23の場合には、投入された基板Wは、インデクサ1を介して、インデクサ1に連結された一連の基板搬送経路の一端に載置される。載置された基板Wは、一連の基板搬送経路を介して、処理部間で搬送されて、基板処理が行われる。基板処理が終了すると、基板Wは、一連の基板搬送経路の他端に載置され、さらにその一連の基板搬送経路の他端に連結されたインターフェイス4を介して、基板Wは露光装置STPのような外部処理装置に渡され、外部処理装置による処理が行われる。一方、図24の場合には、露光装置STPのような外部処理装置による処理が終了すると、終了した基板は、インターフェイス4を介して、インターフェイス4に連結された一連の基板搬送経路の他端に載置される。載置された基板Wは、一連の基板搬送経路を介して、処理部間で搬送されて、基板処理が行われる。基板処理が終了すると、基板Wは一連の基板搬送経路の一端に載置され、さらにその一連の基板搬送経路の一端に連結されたインデクサ1を介して、基板処理装置から外部に基板Wが払い出される。

40

【0211】

50

また、本実施例の図16や、図17～図24の場合、各階の基板搬送経路は基板の搬送順に上あるいは下に向かって積層されていたが、図25に示すように、基板の搬送順に、一旦上に向かって積層された基板搬送経路を下方向に折り返して、再度上方向に折り返して積層してもよい。換言すれば、基板の搬送方向が交互に逆方向に設定されることで、行き専用経路と帰り専用経路とが上下に交互に配設されて構成されていればよい。

【0212】

また、上述した本実施例の場合、行き専用経路である処理部搬送経路25を下方に、帰り専用経路である処理部搬送経路26を上方にそれぞれ配設したが、図26に示すように、行き専用経路である処理部搬送経路25を上方に、帰り専用経路である処理部搬送経路26を下方にそれぞれ配設してもよい。

【0213】

(3) 上述した本実施例では、それぞれの処理部搬送経路25、26の一部を含む第1～第3の処理ユニット9～11が基板Wの搬送方向に並べられて配設されていたが、ユニット構成でなくて、一体に基板搬送経路(処理部搬送経路25、26)が構成されていてもよい。

【0214】

(4) 上述した本実施例では、基板搬送経路(処理部搬送経路25、26)に沿って基板Wをそれぞれ搬送する各搬送機構17～21、23、24は、図5に示すように、アーム(熱処理部用搬送機構17の場合はアーム17d)を1つ備え、このアームは基板Wの搬入・搬出の両方を行っていたが、図27に示すように、アームを2つ備え、一方のアームを、処理部に基板Wを搬入する搬入用アーム31とし、他方のアームを処理部から基板Wを搬出する搬出用アーム32としてもよい。

【0215】

例えば、搬入用アーム31、搬出用アーム32のいずれか一方のアームを、基板Wの裏面を吸着することで基板Wを保持するアームで構成し、他方のアームを、基板Wの端縁を把持することで基板Wを保持するアームで構成する。図27の場合、搬出用アーム32を、基板Wの裏面を吸着することで基板Wを保持するアームで構成し、搬入用アーム31を、基板Wの端縁を把持することで基板Wを保持するアームで構成する。また、図27(b)に示すように、搬出用アーム32の上に搬入用アーム31を配設する。また、図27(a)に示すように、各アーム31、32を、それぞれがZ軸周り(矢印RKの方向)に回転可能に、かつ回転半径方向(矢印RL方向)に進退移動可能に構成する。搬出用アーム32が基板Wの裏面を保持して搬出すると、搬入用アーム31が基板Wの端縁を把持するように、搬出用アーム32を水平方向に後退させつつ、搬入用アーム31を水平方向に前進させる。搬入用アーム31が基板Wの端縁を把持して基板Wを保持すると、搬出用アーム32は基板Wの裏面の吸着の保持を解除する。そして、搬入用アーム32は基板Wを保持しながら前進して、処理部に基板Wを搬入する。この場合、搬入用アーム31が処理部に基板Wを搬入する間に、搬出用アーム32が処理部に基板Wを搬出することができ、その結果、基板処理をより効率良く行うことができる。この搬入用アーム31は、本発明における搬入用搬送機構に、搬出用アーム32は、本発明における搬出用搬送機構にそれぞれ相当する。

【0216】

(5) なお、上述した本実施例に係る第1～第3の処理ユニット9～11の各ユニットを下記のように構成してもよい。すなわち、図28に示すように、各ユニットの右側面に開口部Faを、左側面に開口部Fbを、正面に開口部Fcを、背面に開口部Fdをそれぞれ設ける。これら開口部Fa～Fdが設けられることで、開口部Fa～Fd以外の各ユニットの外壁部分が、外枠のフレームFとしてそれぞれ構成される。隣接する2つのユニットのフレームF同士を、互いに接続部材f(例えば金具)で連結することで、一方のユニットの右側面における開口部Faが他方のユニットの左側面における開口部Fbに一致し、隣接するユニットが連通接続される。これによって各ユニット内の処理部搬送経路も、ユニット間にまたがって連通接続される。このように構成することで、第1～第3の処理ユ

10

20

30

40

50



ユニット 9～11 を基板 W の搬送方向に並べて配設することができる。また、基板の処理枚数に応じて各ユニットを増減可能にできるように着脱自在に構成してもよい。

【0217】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、一連の基板搬送経路を、上下に階層構造で配設するとともに、各階の基板搬送経路間で基板の受け渡しが可能に構成し、基板の搬送方向を交互に逆方向に設定することで、各階の基板搬送経路を、基板が順方向に搬送される行き専用経路と、基板が逆方向に搬送される帰り専用経路とを上下に交互に配設して構成する。このように構成することで、行き専用経路上で搬送される基板と、帰り専用経路上で搬送される基板とが干渉することがない。従って、それらの基板の干渉による無駄な待ち時間を低減させることができ、その結果、基板の処理効率を向上させることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例に係る基板処理装置の概略構成を示す斜視図である。

【図2】本実施例に係る基板処理装置の1階を平面視したときのブロック図である。

【図3】本実施例に係る基板処理装置の2階を平面視したときのブロック図である。

【図4】本実施例に係るインデクサ用搬送機構の概略構成を示す図であって、(a)はインデクサ用搬送機構の平面図、(b)はその右側面図である。

【図5】本実施例に係る熱処理部用／反射防止膜形成処理用／レジスト膜形成処理用／エッジ露光用／現像用搬送機構の概略構成を示す図であって、(a)はそれらの搬送機構の平面図、(b)はその右側面図である。

20

【図6】本実施例に係る搬送機構が固定される場所および周辺の位置関係を示す図であって、(a)は熱処理部用搬送機構が固定された場合の平面図、(b)はインデクサ側にある反射防止膜形成処理用／現像用搬送機構が固定された場合の平面図である。

【図7】本実施例に係る搬送機構が固定される場所および周辺の位置関係を示す図であって、(a)はインターフェイス側にあるレジスト膜形成処理用／現像用搬送機構が固定された場合の平面図、(b)はエッジ露光用搬送機構が固定された場合の平面図である。

【図8】本実施例に係る露光後加熱用搬送機構の概略構成を示す図であって、(a)は露光後加熱用搬送機構の平面図、(b)はその側面図、(c)はその正面図である。

【図9】本実施例に係る熱処理部の概略構成を示す斜視図である。

30

【図10】本実施例に係る熱処理部が退避位置にまで移動したときの様子を示す側面図である。

【図11】本実施例に係る基板処理装置でのフォトリソグラフィ工程における一連の基板処理を示すフローチャートである。

【図12】本実施例に係る基板処理装置でのフォトリソグラフィ工程における一連の基板処理を示すフローチャートである。

【図13】一連の基板処理中の各処理における基板の位置と、その基板を搬送する搬送機構との関係を示した図である。

【図14】平面上に行き／帰り専用経路を構成した場合の基板処理装置の平面ブロック図である。

40

【図15】本実施例に係る基板処理装置を側面視した経路ブロック図である。

【図16】変形例に係る基板処理装置を側面視した経路ブロック図である。

【図17】さらなる変形例に係る基板処理装置を側面視した経路ブロック図である。

【図18】さらなる変形例に係る基板処理装置を側面視した経路ブロック図である。

【図19】さらなる変形例に係る基板処理装置を側面視した経路ブロック図である。

【図20】さらなる変形例に係る基板処理装置を側面視した経路ブロック図である。

【図21】さらなる変形例に係る基板処理装置を側面視した経路ブロック図である。

【図22】さらなる変形例に係る基板処理装置を側面視した経路ブロック図である。

【図23】さらなる変形例に係る基板処理装置を側面視した経路ブロック図である。

【図24】さらなる変形例に係る基板処理装置を側面視した経路ブロック図である。

50

- 【図25】 異なる変形例に係る基板処理装置を側面視した経路ブロック図である。  
 【図26】 異なる変形例に係る基板処理装置を側面視した経路ブロック図である。  
 【図27】 変形例に係る熱処理部用／反射防止膜形成処理用／レジスト膜形成処理用／エッジ露光用／現像用搬送機構の概略構成を示す図であって、(a)はそれらの搬送機構の平面図であって、(b)はその側面図である。  
 【図28】 外枠付きの第1～第3の処理ユニットの概略構成を示す斜視図である。  
 【図29】 従来の基板処理装置の構成を示すブロック図である。

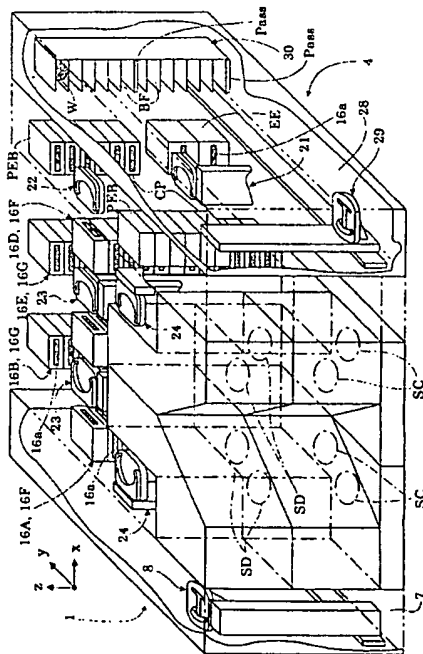
【符号の説明】

- 1 インデクサ  
 2 カセット載置台  
 4 インターフェイス  
 9 第1の処理ユニット  
 10 第2の処理ユニット  
 11 第3の処理ユニット  
 17, 19, 23 熱処理部用搬送機構  
 18 反射防止膜形成処理用搬送機構  
 20 レジスト膜形成処理用搬送機構  
 21 エッジ露光用搬送機構  
 24 現像用搬送機構  
 25, 26 処理部搬送経路  
 STP 露光装置  
 W 基板

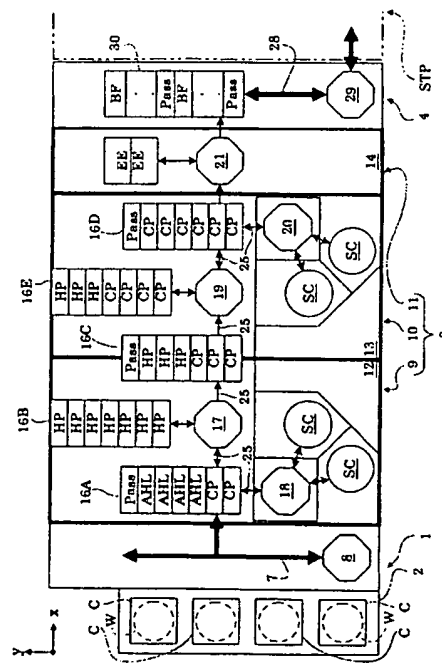
10

20

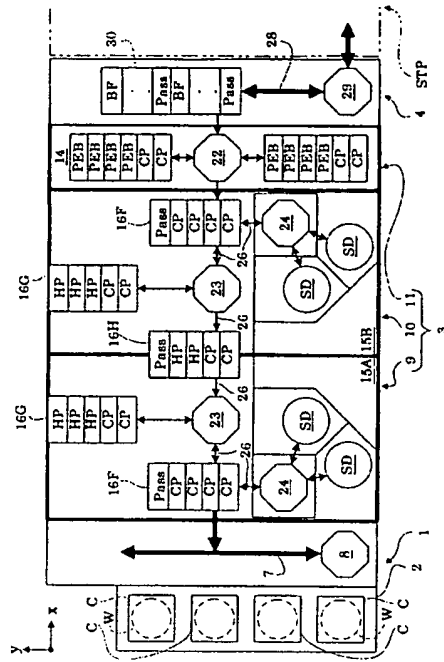
【図1】



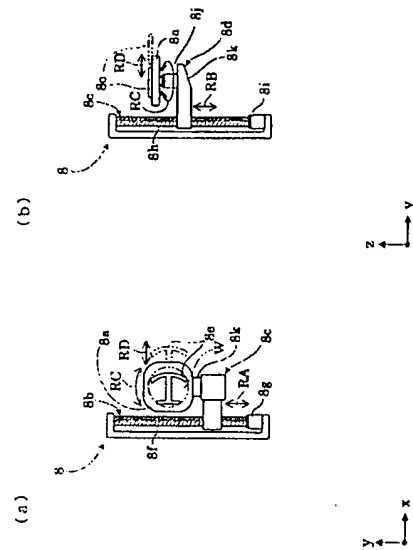
【図2】



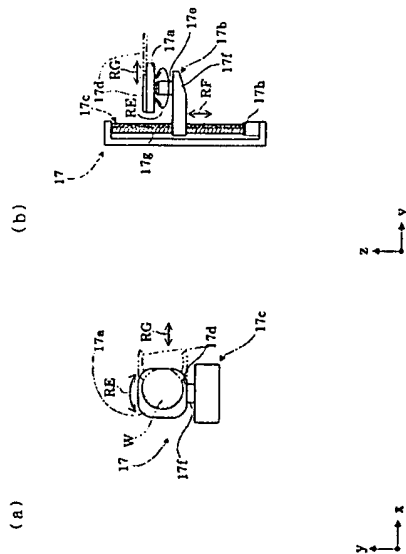
【 ㊦ 3 】



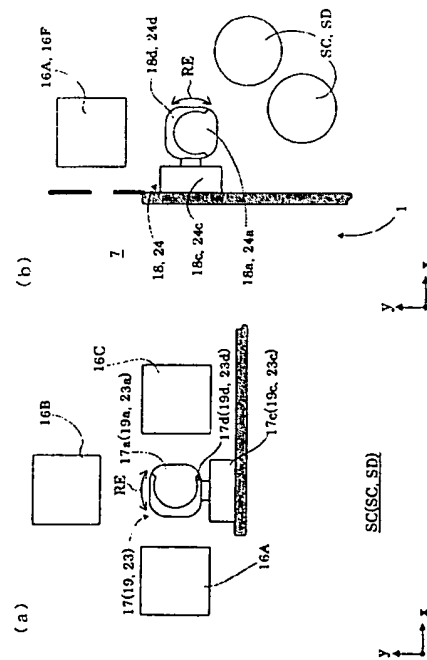
【 ㊦ 4 】



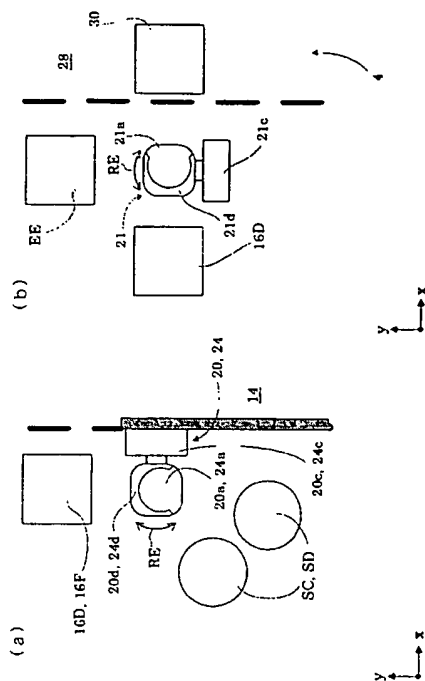
【 ㊦ 5 】



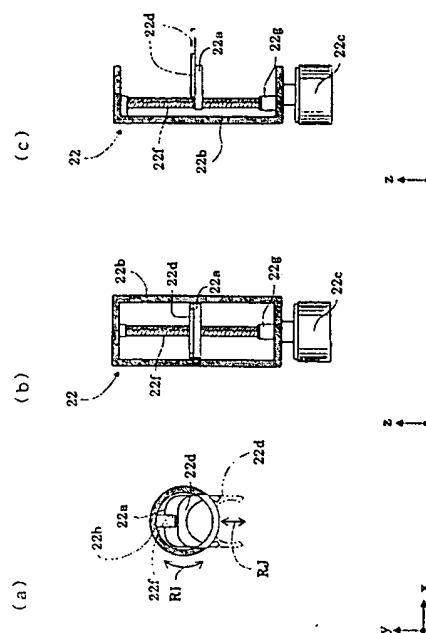
【 ㊦ 6 】



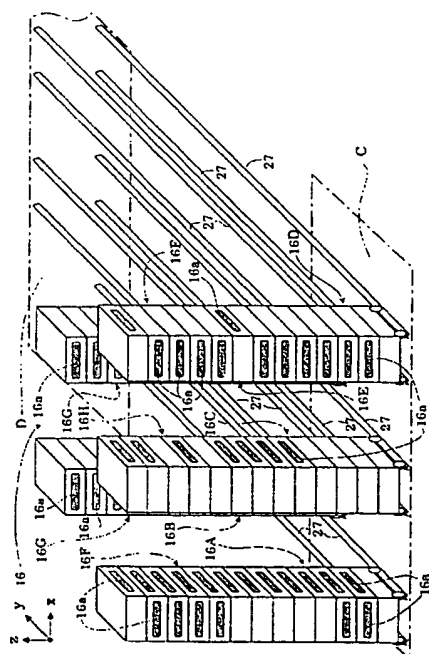
【図 7】



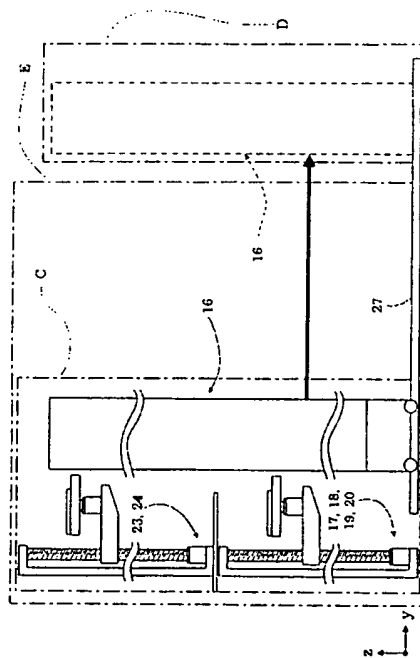
【図 8】



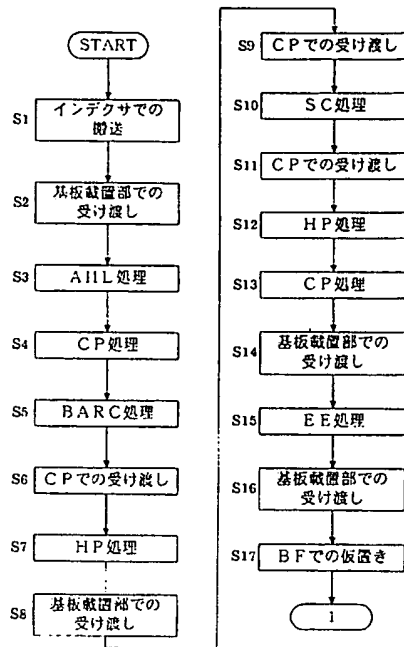
【図 9】



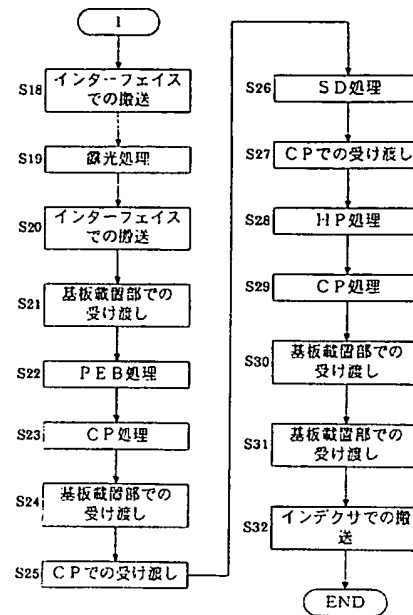
【図 10】



【図 1 1】



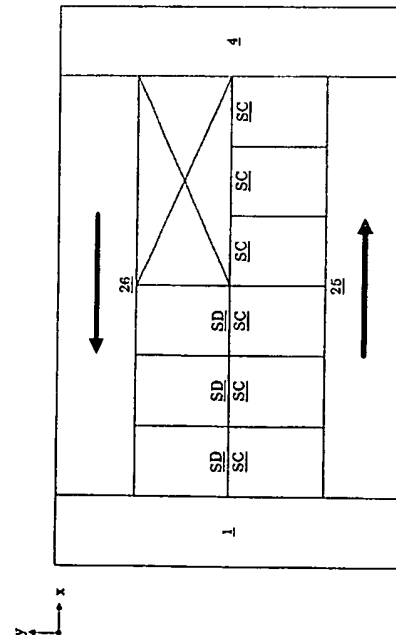
【図 1 2】



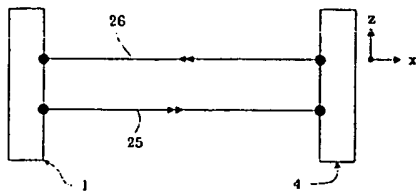
【図 1 3】

ステップ	基板の位置	搬送機構
S1	インデクサ	1D用搬送機構8
S2	基板載置部	熱処理部用搬送機構17
S3	AHL	熱処理部用搬送機構17
S4	CP	SC用搬送機構18
S5	SC (BARC)	SC用搬送機構18
S6	CP	熱処理部用搬送機構17
S7	HP	熱処理部用搬送機構17
S8	基板載置部	熱処理部用搬送機構19
S9	CP	SC用搬送機構20
S10	SC	SC用搬送機構20
S11	CP	熱処理部用搬送機構19
S12	HP	熱処理部用搬送機構19
S13	CP	熱処理部用搬送機構19
S14	基板載置部	FE用搬送機構21
S15	FE	FE用搬送機構21
S16	基板載置部	FE用搬送機構21
S17	BF	IF用搬送機構29
S18	インターフェイス	IF用搬送機構29
S19	STP	IF用搬送機構29
S20	インターフェイス	IF用搬送機構29
S21	基板載置部	PEB用搬送機構22
S22	PEB	PEB用搬送機構22
S23	CP	PEB用搬送機構22
S24	基板載置部	熱処理部用搬送機構23
S25	CP	SD用搬送機構24
S26	SD	SD用搬送機構24
S27	CP	熱処理部用搬送機構23
S28	HP	熱処理部用搬送機構23
S29	CP	熱処理部用搬送機構23
S30	基板載置部	熱処理部用搬送機構23
S31	基板載置部	熱処理部用搬送機構23
S32	インデクサ	1D用搬送機構8

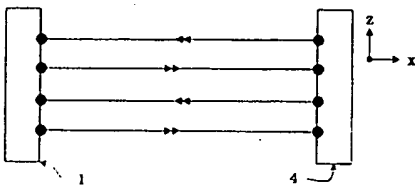
【図 1 4】



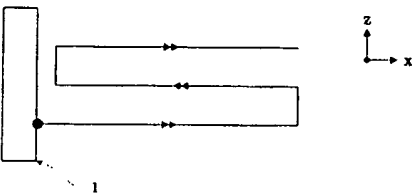
【図 15】



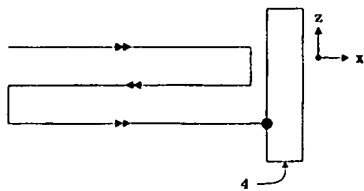
【図 16】



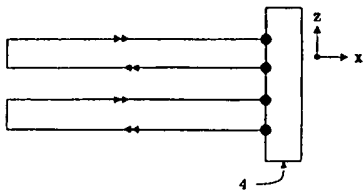
【図 17】



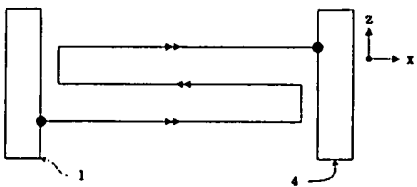
【図 21】



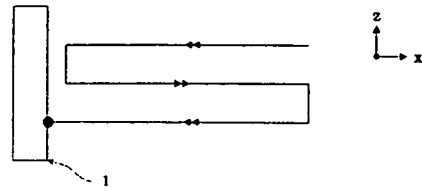
【図 22】



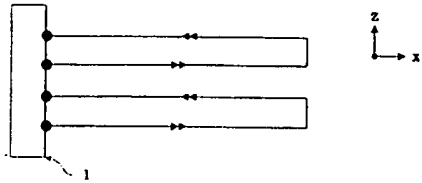
【図 23】



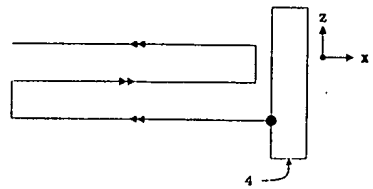
【図 18】



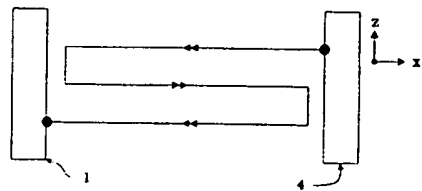
【図 19】



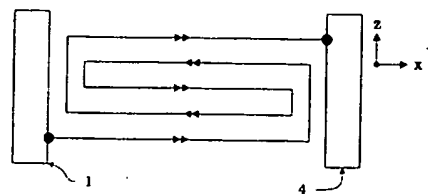
【図 20】



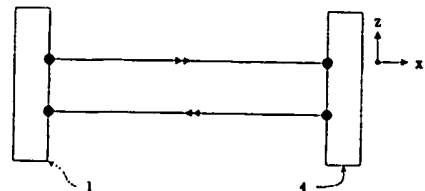
【図 24】



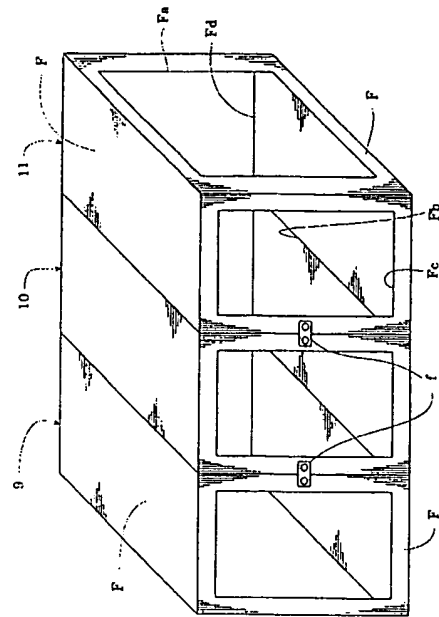
【図 25】



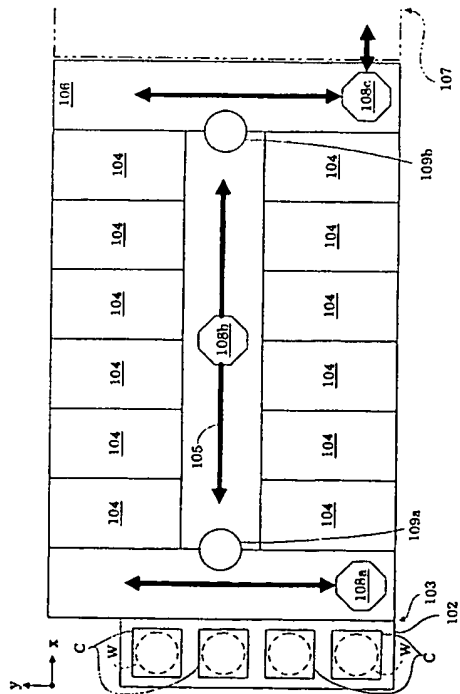
【図 26】



【 ㊦ 28 】



【 ㊦ 29 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 真田 雅和  
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
- (72)発明者 吉岡 勝司  
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
- (72)発明者 青木 薫  
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
- (72)発明者 矢野 守隆  
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
- (72)発明者 山本 聡  
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
- (72)発明者 三橋 毅  
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
- (72)発明者 長尾 隆  
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
- (72)発明者 児玉 光正  
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

Fターム(参考) 3C100 AA22 EE07

5F031 CA02 CA05 DA17 FA01 FA02 FA04 FA11 FA12 FA15 GA47  
GA48 GA49 MA02 MA03 MA06 MA07 MA26 MA27 MA30 PA02  
PA03 PA30  
5F046 CD01 CD05 CD10 DA29 JA04 KA04 LA01